

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE INCIDENCIAS DE LA MESA  
DE AYUDA DE LA EMPRESA NEXUS TECHNOLOGY”**

**AUTOR:**

**QUISPE CASA FRANCA CRISTOFER  
REQUENA YAÑEZ ERNESTO  
SOTO COTOS JESÚS MARTÍN**

**TÉSIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**ASESOR:**

**DR. ING. SALLY KARINA TORRES ALVARADO**

**CALLAO, 2022**

**PERÚ**



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 006-UIFIIS-UNAC DEL 10.06.2022**  
**SIN CICLO TALLER DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL**  
**DE INGENIERO DE SISTEMAS**  
**LIBRO 001 FOLIO N° 006 ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 006 SIN CICLO**  
**TALLER DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL**  
**DE INGENIERO DE SISTEMAS**

Siendo las 11:00 horas del Viernes 10 de junio del año 2022, reunidos en la sala Meet mediante el LINK: <https://meet.google.com/ovi-nizt-dcd>, el JURADO DE SUSTENTACIÓN de la tesis titulada: **“SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE INCIDENCIAS DE LA MESA DE AYUDA DE LA EMPRESA NEXUS TECHNOLOGY”**, presentado por los bachilleres CRISTOFER QUISPE CASAFRANCA, ERNESTO REQUENA YAÑAEZ y JESUS MARTIN SOTO COTOS, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas para la obtención del Título Profesional de Ingeniero de Sistemas por la modalidad de Tesis, sin Ciclo Taller de Tesis, en la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS DE LA UNAC, y cuyo jurado de Sustentación está conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao, de acuerdo a lo señalado:

**JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Dra. Erika Juana Zevallos Vera	: Presidente
Mg. Oswaldo Daniel Cazasola Cruz	: Secretario
Mg. Yesmi Katia Ortega Rojas	: Vocal
Mg. Angelino Abad Choquehuanca Ramos	: Suplente
Dra: Sally Karina Torres Alvarado	: Asesora

Con el quórum reglamentario, se dio inicio al acto de sustentación de tesis por Bachilleres:

**BACH. CRISTOFER QUISPE CASAFRANCA**

**BACH. ERNESTO REQUENA YAÑEZ**

**BACH. JESUS MARTIN SOTO COTOS**

Quienes han cumplido con los requisitos para optar por el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, dando paso a la sustentación de la tesis titulada:

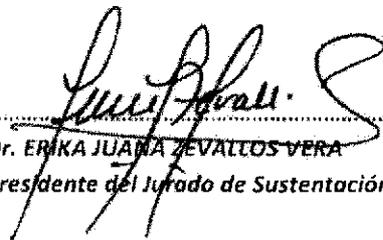
**“SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE INCIDENCIAS DE LA MESA DE AYUDA DE LA EMPRESA NEXUS TECHNOLOGY”**, cumpliendo así, con la sustentación en **ACTO PÚBLICO**, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del COVID-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las “Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario”.

De esta manera y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado de Sustentación y efectuadas las deliberaciones pertinentes;

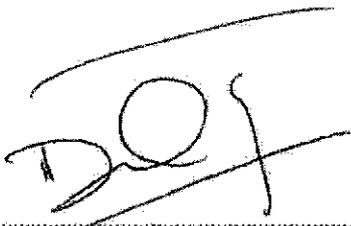
**SE ACORDÓ:** Dar por APROBADO la tesis expuesta, con la escala de calificación cualitativa **MUY BUENO** calificación cuantitativa **DIECISIETE ( 17 )**, de la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de Octubre del 2018.

Se dio por concluida la Sesión a las 12:45 horas del día Viernes 10 de junio del año 2022.

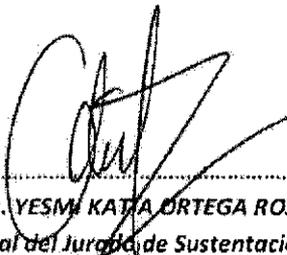
Atentamente



.....  
Dr. ERIKA JUANA ZEVALLOS VERA  
Presidente del Jurado de Sustentación



.....  
Mg. OSWALDO DANIEL CASAZOLA CRUZ  
Secretario del Jurado de Sustentación



.....  
Mg. YESMI KATTA ORTEGA ROJAS  
Vocal del Jurado de Sustentación

## **Dedicatoria**

A Dios y a mi familia entera.

## **Agradecimientos**

A nuestros familiares por su apoyo incondicional  
para lograr realizar este trabajo.



## INDICE

Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
Listado de tablas .....	x
Listado de figuras.....	xi
Introducción.....	1
CAPITULO I: Planteamiento del problema .....	4
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	4
1.2 Formulación del problema .....	15
1.2.1 Problema general .....	15
1.2.2 Problemas específicos.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general .....	16
1.3.2 Objetivos específicos .....	16
1.4 Limitantes de la investigación.....	16
1.5 Justificación e Importancia .....	17
CAPITULO II: Marco Teórico .....	18
2.1 Antecedentes .....	18
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	18
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	21
2.2 Marco.....	23
2.2.1 Teórico.....	24
2.2.2 Conceptual .....	38
2.2.3 Teórico-Conceptual .....	38
2.2.4 Definición de términos básicos .....	39
CAPITULO III: Hipótesis y variables .....	45
3.1 Hipótesis .....	45
3.1.1 Hipótesis general .....	45
3.1.2 Hipótesis específicas.....	45
3.2 Variables de Estudio.....	46
3.2.1 Descripción de las Variables de Estudio.....	46
3.2.2 Operacionalización de las variables de estudio.....	47
3.2.3 Matriz de la operacionalización de las variables.....	48
CAPITULO IV: Metodología.....	50
4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	50
4.2 Población y muestra .....	52
4.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información documental.....	53
4.4 Análisis y procesamiento de datos. ....	54
CAPITULO V: Resultados.....	55
5.1 Pruebas de hipótesis .....	55
5.1.1 Contrastación de la hipótesis general .....	55
5.1.2 Contrastación de las hipótesis específicas .....	56
5.1.2.1 Contrastación de la hipótesis específica 1.....	56

5.1.2.2 Contratación de la hipótesis específica 2.....	59
5.1.2.3 Contratación de la hipótesis específica 3.....	60
CAPITULO VI: Discusión de los resultados .....	64
CAPITULO VII: Conclusiones .....	65
CAPITULO VIII: Recomendaciones.....	66
Bibliografía.....	67
ANEXOS.....	70

## **Resumen**

La gestión de servicios en una empresa siempre resulta imprescindible ya que conforman la base del modelo de negocio en su totalidad, las expectativas por la calidad, innovación y el valor de TI continúan incrementándose. Esto hace imperativo que las organizaciones tomen un enfoque orientado al negocio y al servicio, en lugar de un enfoque centrado en la tecnología. El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema web de gestión de incidencias que permita optimizar el proceso de atención en el área de mesa de ayuda, así como poder mejorar la productividad del área. El modelo propuesto para el sistema fue desarrollado en base a etapas del enfoque de la metodología ITIL, que cumpla la satisfacción del usuario final y oriente al personal en su gestión. El sistema de gestión de incidencias se implementó y validó en el grupo del área de mesa de ayuda, los cuales corroboraron la eficiencia de lo propuesto, como conclusión se observa que el sistema sirve para mejorar la fiabilidad, capacidad de respuesta y seguridad en el proceso de atención, se plantea optimizar el sistema utilizando la mejora continua en cada una de las practicas implementadas.

### **Palabras claves**

Sistema, Gestión de incidencias, ITIL, mesa de ayuda

## **Abstract**

The management of services in a company is always essential since they form the basis of the business model in its entirety, expectations for quality, innovation and the value of IT continue to increase. This makes it imperative that organizations take a business and service-oriented approach rather than a technology-centric approach. The objective of this work is to develop an incident management web system that allows optimizing the service process in the Help Desk area. The implementation was done with a development of stages under the approach of the ITIL methodology, which meets the satisfaction of the end user and guides the staff in their management. The incident management web system was implemented and validated in the group of the help desk area, which corroborated the efficiency of the proposal, as a conclusion it is observed that the system serves to improve the reliability, response capacity and security in the process of attention, it is proposed to optimize the system using continuous improvement in each of the implemented practices.

### **Keywords**

System, Incident management, ITIL, help desk

## **Listado de tablas**

Tabla 1. Canales de atención de la mesa de ayuda .....	42
Tabla 2. Matriz de operacionalización de la variable dependiente .....	49
Tabla 3. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias cerradas .....	56
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las incidencias cerradas .....	58
Tabla 5. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias reabiertas .....	61
Tabla 6. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias reabiertas .....	63

## Listado de figuras

Figura 1. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en julio 2020 .....	7
Figura 2. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en agosto 2020 .....	7
Figura 3. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en septiembre 2020 .....	8
Figura 4. Ejemplo de la información registrada .....	9
Figura 5. Porcentaje de incidentes no categorizados .....	10
Figura 6. Porcentaje de incidentes no priorizados .....	11
Figura 7. Porcentaje de incidencias reabiertas.....	12
<i>Figura 8. Estadística de la satisfacción al usuario .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 9. Nivel de cumplimiento a la incidencia.....</i>	<i>14</i>
Figura 10. Diagnóstico y resolución de incidencias .....	24
Figura 11. Arquitectura de un sistema web .....	33
Figura 12. Funcionamiento del patrón MVC.....	37
<i>Figura 13. Fuentes para recopilar y analizar información del nivel de servicio. ....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 14. Gráfico para incidencias cerradas antes del sistema .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 15. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 16. Comparativa pre y post implementación de las incidencias cerradas .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 17. Comparativa pre y post implementación de las incidencias categorizadas y priorizadas .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 18. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 19. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 20. Comparativa pre y post implementación de las incidencias reabiertas .....</i>	<i>63</i>
Figura 21. Interfaz del Sistema Web Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 22. Vista principal del Interfaz del Usuario Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 23. Creación de Incidencia Fuente: Elaboración propia .....	73
Figura 24. Categorización de Incidencia Fuente: Elaboración propia .....	73
Figura 25. Evidencia de Categorización y Estado de Incidencia Fuente: Elaboración propia .....	74
Figura 26. Cierre de Incidencia Fuente: Elaboración propia.....	74
Figura 27. Informe de Incidencias Fuente: Elaboración propia .....	75

## **Introducción**

El presente trabajo es el producto de una investigación motivada por la necesidad del área de tecnología de información (TI) de atender y resolver los problemas e incidentes de forma rápida que reporta el usuario, de tal manera que esto ayude a mejorar la eficiencia y la efectividad del área de mesa de ayuda, así como a la productividad de la empresa, desde una perspectiva de la ingeniería. El propósito es contribuir con una alternativa para mejorar el proceso de atención al usuario final, desarrollando un sistema web para gestión de incidencias basado en las buenas prácticas que ofrece la metodología ITIL v4 (Biblioteca de Infraestructura de las Tecnologías de la Información) para mejorar el proceso en estudio.

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema de investigación, donde se describe la problemática, se identifica el problema a estudiar, se plantea la solución mediante la formulación de los objetivos, se justifica también la importancia de la investigación.

En el capítulo II, se establece los fundamentos de las teorías que sustentan la investigación, describiendo en primer lugar el sistema web, sigue la presentación de los fundamentos teóricos de la gestión de incidencias.

El capítulo III, se presenta la formulación de las hipótesis del trabajo de investigación, se definen y se describen las variables de estudio empleadas en la investigación.

En el Capítulo IV se presenta la metodología que se ha utilizado para el desarrollo de la investigación, precisa la formulación de los problemas a resolver, identificando, las etapas que conformaran el desarrollo del sistema web para gestión de incidencias, la forma de verificar y validar el modelo propuesto y las estrategias empleadas para corroborar las hipótesis planteadas.

En el capítulo V, presenta los resultados de la investigación, se describen los módulos obtenidos, la forma como se integran las etapas del sistema web para gestión de incidencias, así como la validación y verificación de lo propuesto.

En el capítulo VI, se hace la discusión de los resultados obtenidos para obtener las conclusiones producto del trabajo realizado.

En el capítulo VII se presentan las conclusiones de la investigación, enfatizando en la verificación de la propuesta inicial y estableciendo aspectos a favor y en contra de los resultados obtenidos.

En el capítulo VIII se deja constancia de ideas que pueden ser consideradas para mejorar esta propuesta o para estudiarla desde otras perspectivas. Como propuesta de trabajos futuros se formulan una serie de recomendaciones.

Finalmente se pone a disposición de los interesados este trabajo de investigación y aceptamos desde ya las opiniones y sugerencias que se puedan formular en pro de la mejora continua de este apasionante tema.

## **CAPITULO I: Planteamiento del problema**

En este capítulo se describió la realidad sobre la cual se formuló el proyecto de investigación, identificando con precisión los problemas que sirvieron para establecer el tema de investigación, luego se presentó la propuesta de solución estableciendo el objetivo del trabajo con sus correspondientes delimitaciones.

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Hoy en día es más común el uso de la tecnología en las diversas labores de la organización, esto apoya enormemente la reforma y mecanización de los diversos procesos.

Según la revista escrita por Carozo (2013), la incorporación de las tecnologías de la información en los procesos fundamentales de las organizaciones ha creado el apuro o la necesidad de someter áreas de tecnologías de la información de implantar procesos para administrar las incidencias de los servicios prestados, cuya finalidad es dar una efectiva y rápida respuesta a los incidentes que puedan ocurrir.

En el ámbito internacional, según Contreras (2017) en un informe realizado a la empresa española dedicada a la gestión de servicios de TI, EasyVista, acerca de la influencia de las buenas prácticas de ITIL para la administración de servicios reveló que, entre las herramientas de uso de mayor reclamación se encuentran la gestión de incidencias, solicitudes y cambios, suponiendo el uso mayoritario con un 83,3% en las empresas consultas, seguidamente por un 43% en la gestión de activos. Asimismo, un 20% de las organizaciones que aún se encuentran en transformación, presentan deficiencia con respecto a su nivel de juicio según los procesos de ITIL, además se indicó que la mayoría

cubre las funciones básicas; sin embargo, hay aspectos complementarios que pueden ser muy útiles y una buena cifra de organizaciones no los tienen implantados.

Actualmente, la empresa peruana Nexus Technology es una organización especializada en la distribución mayorista de soluciones en comunicaciones, seguridad y data center, liderando el diseño e implementación de proyectos integrales altamente confiables y exitosos. En dicha empresa, el área de mesa ayuda es la encargada de brindar asistencia y dar soporte de nivel 1 y 2 a los usuarios finales, asimismo, se encarga de realizar el escalamiento funcional y el seguimiento de aquellas incidencias que competen a un soporte de nivel 3 como, por ejemplo, algún requerimiento en los sistemas de información de la organización que compete al área de desarrollo.

Se pudo comprobar que el área de mesa de ayuda realiza un proceso de gestión de incidencias de manera ineficiente, ya que no se contaba con procedimientos definidos y estandarizados que permitieran la productividad del personal y la satisfacción del usuario final. A su vez, esta área atendía por medio de las llamadas telefónicas, correo electrónico y en ocasiones personalmente, lo cual, al tener diversos canales de atención, no garantizaba la atención al usuario y no se tenía todos los registros de las incidencias, debido a que en ocasiones se olvidaba registrar o se anotaba en papeles y se perdía, en consecuencia, no se generó una información real para medir y evaluar. Además, existía deficiente comunicación al usuario por sus incidentes generados, no contaba con acuerdos de nivel de servicio que asegurase el tiempo de respuesta adecuado por cada incidente.

De acuerdo con los datos y los reportes del tercer trimestre del año 2020 se pudo reflejar que el porcentaje de los incidentes abiertos o no solucionados tenía un alto valor con respecto al porcentaje de incidentes cerrados y en algunas ocasiones el valor era cercano o mayor al valor de estos, los cuales no eran los indicadores esperados y a la vez generaba confusión en saber si dicho porcentaje de incidentes abiertos habían sido por el olvido del personal de registrar el cierre del incidente o por no estar resueltos en sí. En consecuencia, en el mes de Julio se pudo ver que el porcentaje de incidencias cerradas representa el 45% frente a un 55% de porcentajes abiertas; en el mes de agosto el porcentaje de incidencias cerradas representó el 52% frente a un 48% de porcentajes abiertas; y en el último mes de setiembre el porcentaje de incidencias cerradas representó el 44% frente a un 56% de porcentajes abiertas, llegando así al más alto valor lo cual no es el esperado.

En la figura 1, 2 y 3 se pueden ver el estado de los incidentes cerrados y abiertos en el tercer trimestre del año 2020, según los datos obtenidos.



*Figura 1. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en julio 2020*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 2. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en agosto 2020*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 3. Porcentaje de incidentes abiertos y cerrados en septiembre 2020  
Fuente: Elaboración propia*

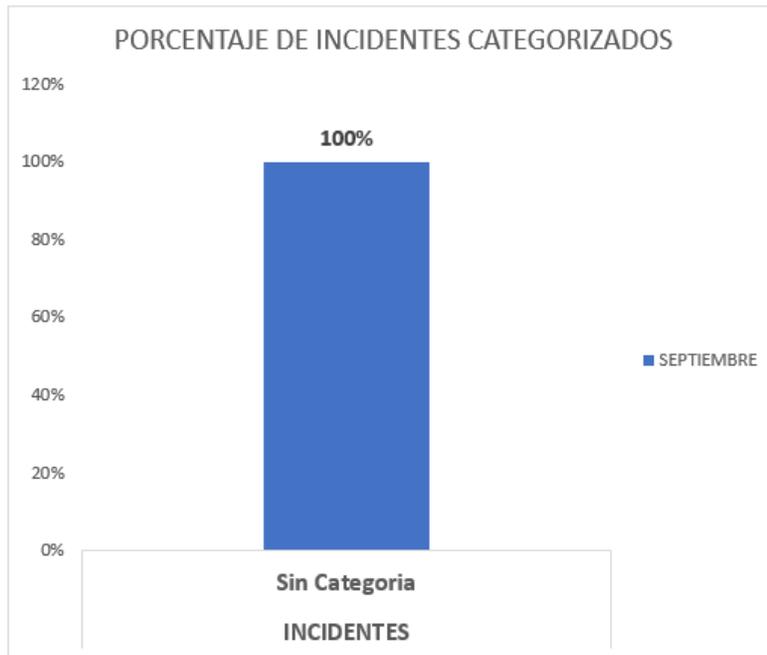
Asimismo, de acuerdo con el registro de las incidencias, no se tuvo un catálogo de servicio que permita la categorización y la definición de la prioridad de las incidencias generadas. Según Crown (2011), la categorización permite identificar los servicios expuestos al incidente para posteriormente diagnosticar cuales son los errores conocidos y la priorización aporta en la atención inmediata según el servicio interrumpido. Por tanto, al no tener dicha información en el registro, no permitió tener una adecuada gestión de incidencias. En la figura 4, se puede ver el formato en Excel que se tenía en la organización para el registro de los incidentes, demostrando que no se contaba con campos para la categorización y prioridad; y que en ocasiones los incidentes eran reabiertos por falta de un análisis de estos.

ID	Tipo Solicitud	Modo de solicitud	Grupo	Solicitante	Detalle	Técnico	Estado de solicitud	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Fin	Hora Fin	Reabierto
1	Incidente	Llamada Telefónica	MESA DE AYUDA	Cynthia Flores	Permisos a editar OCN	Fernando Quispe	C - Cerrado	01/09/2020	09:15 a.m	01/09/2020	10:05 a.m	SI
2	Incidente	Correo electrónico	MESA DE AYUDA	Guillermo Diaz	Configuracion de Sidige	Alvaro Chuquiray	A - Abierto	01/09/2020	09:30 a.m			NO
3	Incidente	Correo electrónico	MESA DE AYUDA	Eleana Gomez	Instalacion Adobe	Fernando Quispe	A - Abierto	01/09/2020	10:30 a.m			NO
4	Incidente	Verbal / personal	MESA DE AYUDA	Alejandra Cuba	Instalacion gestor	Fernando Quispe	A - Abierto	01/09/2020	11:40 a.m			SI
5	Incidente	Correo electrónico	MESA DE AYUDA	Elva Roman	Cargar contactos en el movil	Fernando Quispe	A - Abierto	01/09/2020	12:30 p.m			SI
6	Incidente	Llamada Telefónica	MESA DE AYUDA	Maria Criollo	Error de documentos	Abel Yupa	C - Cerrado	01/09/2020	12:40 p.m	01/09/2020	02:30 p.m	SI
7	Incidente	Correo electrónico	MESA DE AYUDA	Diego Collahuazo	Configuracion de Sidige	Fernando Quispe	A - Abierto	01/09/2020	02:10 p.m			NO
8	Incidente	Correo electrónico	MESA DE AYUDA	Elva Roman	Configuracion PST en correo	Alvaro Chuquiray	A - Abierto	02/09/2020	03:00 p.m			NO

*Figura 4. Ejemplo de la información registrada*

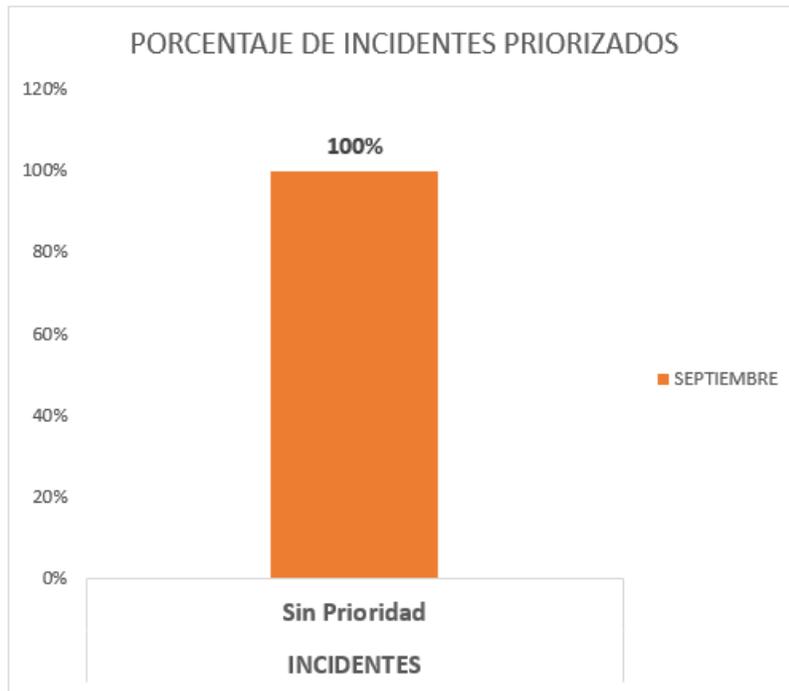
*Fuente: Elaboración propia*

Por esto, al no tener la información requerida se pudo determinar que no existían incidentes categorizados. En la figura 5, se muestra que, en el mes de septiembre del 2020, el porcentaje de incidentes no categorizados era el 100% del total de incidentes, lo cual no ayudaba a brindar información acerca del incidente dado que no hubo categorías disponibles para realizar comparación.



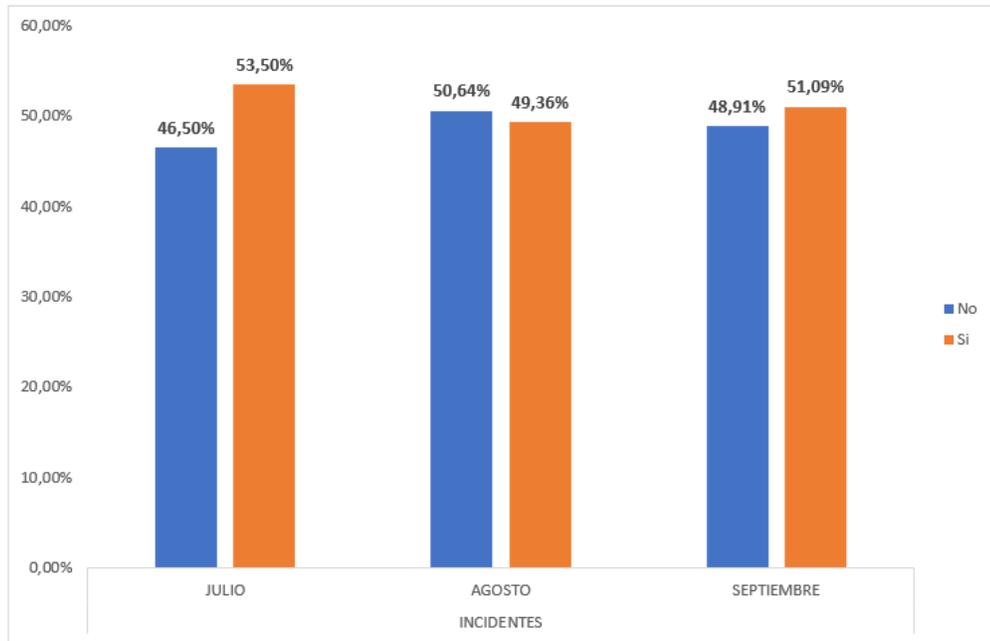
*Figura 5. Porcentaje de incidentes no categorizados  
Fuente: Elaboración propia*

También, de esta información se pudo obtener que no existían incidentes priorizados. En la figura 6, se muestra que, en el mes de septiembre del 2020 el porcentaje de incidentes no priorizados era el 100% del total de incidentes, lo cual no ayudaba a brindar información acerca del incidente.



*Figura 6. Porcentaje de incidentes no priorizados  
Fuente: Elaboración propia*

Por último, durante el tercer trimestre del año 2020 existió gran cantidad de incidentes reabiertos, generados por el mal diagnóstico y solución de los incidentes, ocasionando malestar e insatisfacción al usuario. En la figura 7, se puede ver que el porcentaje de incidencias reabiertas alcanzó el 53,50%, lo cual era un valor muy alto que complicaba la continuidad de la labor del usuario final.



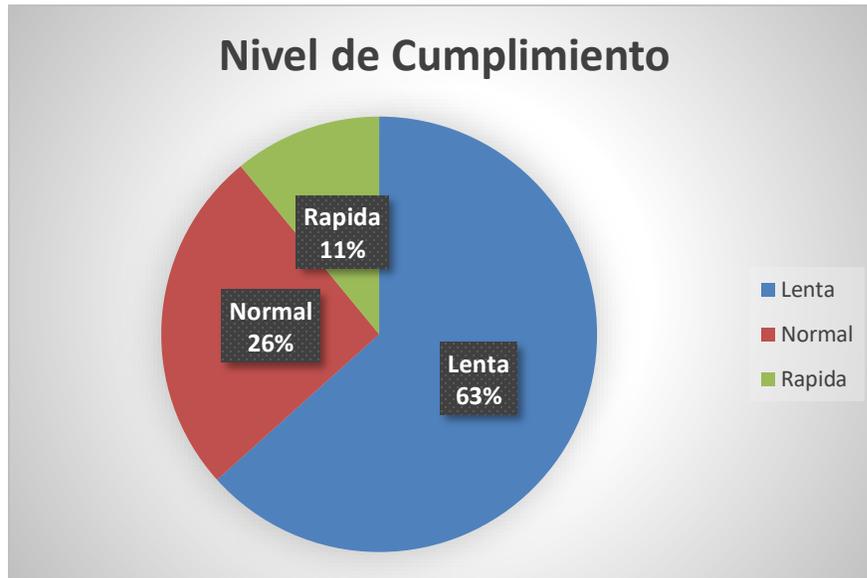
*Figura 7. Porcentaje de incidencias reabiertas*  
*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo, se hizo una encuesta al usuario para medir la satisfacción del mismo en base a la atención brindada por parte del área de mesa de ayuda, mostrándose el alto índice de insatisfacción en la encuesta. En la figura 8 se muestra que, del total de usuarios que trabajaron en la empresa en el tercer trimestre del año 2020 sin contar la mesa de ayuda, el 68% presentaba insatisfacción con la atención brindada.



*Figura 8. Estadística de la satisfacción al usuario  
Fuente: Elaboración propia*

Adicionalmente, en la misma encuesta se preguntó al usuario si el personal de mesa de ayuda cumplía con el tiempo establecido en la resolución de sus incidentes, es decir en términos técnicos, si el personal del área cumplía el SLA del incidente, demostrándose así el desfavorable resultado en el cumplimiento. En la figura 9, se muestra la estadística de lo mencionado.



*Figura 9. Nivel de cumplimiento a la incidencia*  
*Fuente: Elaboración propia*

Por tanto, esta problemática trajo como consecuencia principal, la ineficiencia en la gestión de los servicios de TI, esto debido a que en muchas ocasiones los tiempos de resolución de incidentes, se extendían demasiado, llegando incluso a no resolver la totalidad de incidentes registrados; y ocasionando que el personal de mesa de ayuda disminuya en su productividad. Frente a esto, se pretendió mejorar el rendimiento del área de mesa de ayuda para la gestión de incidencias mediante el desarrollo e implementación de un sistema web que permita registrar y monitorear los incidentes reportados durante todo su ciclo de vida y genere información para evaluar a profundidad el desempeño del personal del área y la calidad de atención que se brinda; todo esto bajo la metodología de ITIL.

## **1.2 Formulación del problema**

Frente a la realidad problemática expuesta anteriormente y en base a las preguntas de investigación planteadas, se logró percibir la existencia de problemas que se abordaron en este trabajo de investigación.

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera el desarrollo y la implementación de un sistema web mejora la gestión de incidencias basado en la metodología ITIL, en la empresa Nexus Technology?

### **1.2.2 Problemas específicos**

**PE1.** ¿De qué manera un sistema web influye en el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology?

**PE2.** ¿De qué manera un sistema web influye en el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology?

**PE3.** ¿De qué manera un sistema web influye en el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology?

## **1.3 Objetivos**

Para resolver el problema planteado se formula la solución estableciendo el objetivo general del proyecto y su respectiva implementación a través de sus correspondientes objetivos específicos.

### **1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar e implementar un sistema web para mejorar el proceso de la gestión de incidentes de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology, usando las buenas prácticas de ITIL.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

**OE1.** Determinar cómo influye un sistema web en el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

**OE2.** Determinar cómo influye un sistema web en el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

**OE3.** Determinar cómo influye un sistema web en el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

## **1.4 Limitantes de la investigación**

Con el propósito de hacer factible el proyecto de investigación se establecieron criterios que limiten el alcance del proyecto, estableciendo las restricciones teóricas, espaciales y temporales.

### **Teórico**

Respecto a las teorías no se tuvo dificultades en encontrar la información, por tanto, se tuvo toda la documentación del proceso en base a sus dimensiones e indicadores.

## **Espacial**

Para la validación de los resultados, se consideró conveniente implementar el sistema web en el área de Mesa de Ayuda de la Empresa Nexus Technology SAC., debido al acceso factible a esta organización.

## **Temporal**

La verificación de los resultados se restringe al primer trimestre del año 2021, fecha que hicieron factible su aplicación.

## **1.5 Justificación e Importancia**

Esta investigación se justifica porque resulta ser una eficiente propuesta en el proceso de la gestión de incidentes bajo las buenas prácticas de ITIL. La reestructuración del proceso es conveniente para la empresa debido a que se aplica la automatización para eliminar el proceso manual que se hacía, y al realizar ello se produce eficiencia en el servicio de la mesa de ayuda y tiempo de respuesta a las incidencias presentadas, así como la centralización de la información evitando fugas o pérdida de éstas y la mejora del nivel de incidencias cerradas, categorizadas y reabiertas.

La importancia de este trabajo radica en que se está contribuyendo desde el punto de vista de la ingeniería de sistemas en la mejora de la calidad del servicio y la eficiencia de la gestión de servicios de TI en la organización, como es la gestión de incidentes.

## **CAPITULO II: Marco Teórico**

### **2.1 Antecedentes**

Se presenta a continuación el contexto histórico del trabajo de investigación realizado. En esta parte se describen y analizan las investigaciones previas relacionadas con el tema de investigación, realizados tanto en el país como en el extranjero.

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

En la tesis titulada “Propuesta de Ajuste al Modelo de Gestión de Incidentes de la Empresa Claro Colombia S.A. para el mejoramiento continuo de los tiempos de respuesta basado en ITIL V3”, realizada por Juan Fernando Cifuentes Obando (Cifuentes, 2017) en la Universidad Santo Tomas, se planteó como objetivo general proponer un ajuste al modelo de gestión de incidentes basados en ITIL V3 de la empresa Claro Colombia S.A. para disminuir los tiempos de respuesta de los incidentes asignados al grupo de Soporte en Sitio por parte de sus clientes internos. Cifuentes (2017) fundamenta su trabajo afirmando que, debido a la necesidad continua de brindar soluciones oportunas y confiables a los posibles incidentes que presentan sus clientes internos ha obligado a la empresa a poner en práctica un módulo dirigido a fortalecer los objetivos de negocio, como lo es ITIL, que ha servido como marco de referencia para las distintas funciones del área de Tecnología de Información, proporcionando desarrollo de procesos que den un valor agregado y una mejora notoria a sus servicios y herramientas informáticas. El desarrollo de los ajustes se aplicó en la fase de operación de servicio de la empresa, específicamente en el subproceso

de gestión de incidencias con base a las recomendaciones de ITIL V3. Los resultados obtenidos de la tesis elaborada por Cifuentes (2017) se consiguió un porcentaje del 98,5% de promedio ponderado el cual demostró que el ajuste al modelo de gestión por parte de los expertos de la empresa fue de aceptación, lo cual representa un ajuste aplicable y factible dentro de los procesos de la empresa, lo que permitió una simplificación del proceso actual de gestión de incidencias para mejorar tiempos de respuesta. Como conclusiones a la propuesta establecida, Cifuentes (2017) identifica que el ajuste realizado al modelo de gestión de incidentes a la organización, le proporciona al proceso de operación de servicio y a la gestión de incidencias una mayor efectividad y simplicidad. La técnica probabilística del muestreo aleatorio simple, permitió simplificar los análisis de toda la información sobre los incidentes asignados al grupo de soporte en sitio en la base de datos de la mesa de ayuda, ayudando a la identificación de las falencias y debilidades que se presentaban en el modelo de gestión de incidentes actual. Con los cambios propuestos al modelo actual, se espera mejorar la calidad del servicio con menor tiempo de respuesta y facilidad en el proceso de solicitud del servicio por parte de los clientes internos. Por último, los datos recolectados en la base de datos de la mesa de ayuda de la organización permitieron identificar el tipo de falla que más crearon los clientes internos de la empresa durante el tiempo establecido de investigación, facilitando direccionar el análisis para encontrar las causas de las fallas en la creación y diligenciamiento de los incidentes por parte de los clientes internos.

De esta investigación, se pudo destacar la teoría de las incidencias categorizadas, lo cual ayudo a definir en base al autor y a mejorar dichos resultados.

Otro antecedente internacional es la tesis titulada “Implementar un sistema de Mesa de Ayuda para el registro, gestión y control de incidencias tecnológicas del Hospital General Latacunga aplicando el marco de referencia ITIL V3” elaborada por Almeida (2019) en la Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador. Se planteó como objetivo desarrollar e implementar una plataforma de mesa de ayuda que permita el registro, seguimiento y control de incidencias de TI, para el Hospital General Latacunga basado en el marco de referencia ITIL V3, para así mejorar la calidad de servicio a los usuarios. Se desarrolló según la metodología mencionada, siempre buscando mejorar los procesos y optimizando los ciclos de vida de soporte propuesto por ITIL; además, a través de la recopilación de información se identificó el proceso actual de gestión de incidencias dentro de esta casa de salud los mismos que permitieron identificar los cambios a realizarse y cuáles eran los más necesarios. De los resultados obtenidos, se concluyó que el sistema de mesa de ayuda permite al administrador realizar un seguimiento y control de las órdenes de trabajo solicitadas, logrando de esta manera brindar una respuesta oportuna al usuario; y que su entorno gráfico, facilita al usuario contar con una herramienta sencilla de utilizar al momento de solicitar un requerimiento y realizar el seguimiento del estado de su orden de trabajo. Como comentario personal, el sistema elaborado es un antecedente que impacta de manera positiva a la investigación, la cual brinda herramientas y técnicas nuevas para

mejorar los procesos y proporcionar nuevos métodos de apoyo para futuros trabajos. Se recomendó realizar la aplicación de procesos que detalla ITIL V3, utilizando la estructura de procesos que se basa en roles y funciones.

Esta investigación se utilizó con el motivo de conocer las ventajas de aplicar el marco de metodología ITIL V3, como de contar con un sistema de apoyo, para el área de mesa de ayuda.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

En la tesis titulada “Sistema Service Desk para la gestión de incidencias del área de Soporte”, realizada por Diego Alfonso Castro Huamán (Castro, 2019) en la Universidad Peruana Los Andes en Huancayo, se planteó como objetivo general determinar de qué manera un sistema service desk mejora la gestión de incidencias del área de soporte de la empresa Tecnología y Creatividad S.A.C. Esta investigación se enfoca en las incidencias que se generaban en el área de soporte técnico ya que debido a la carga de estas no se tenía una resolución eficiente y el tiempo era indiferente y mayor al plazo establecido, por ello se tiene la necesidad de automatizar la gestión de incidencias implementando un sistema service desk. Esta investigación fue aplicada, de nivel explicativo y el diseño pre-experimental, pues se evaluó el antes y el después de la automatización. De los resultados, se concluyó que la implementación del Sistema service desk mejoró significativamente la Gestión de incidencia del área de soporte de la empresa Tecnología y Creatividad S.A.C.,

así como también, en los registros, la clasificación y soporte inicial, la investigación y diagnóstico, resolución y recuperación.

Esta investigación ayudo como base para ahondar en el proceso de la gestión de incidencias, en base al indicador de incidencias cerradas debido a la similitud del problema.

En la tesis titulada “Sistema Web para la gestión de incidencias en la empresa SEDAPAL”, realizada por Roger Eduardo Catpo Chuchón (Catpo, 2017) en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Se planteó como objetivo determinar la influencia de un sistema web en la gestión de incidencias de la empresa SEDAPAL. Esta investigación se enfoca en la gestión de incidencias que se producen a diario en las diversas áreas usuarias de la empresa SEDAPAL, para ello se cuenta con un servicio de Mesa de Ayuda el cual se encarga de solucionar las diversas incidencias que se producen; debido a la gran cantidad de usuarios que existen en la empresa no todas las incidencias son solucionados en los tiempos (SLA) previamente establecidos, es por ello que el Grupo Gestión de Servicios es el encargado por parte de SEDAPAL de hacer seguimiento a cada una de las incidencias y en caso se requiera gestiona todos los accesos u otras herramientas necesarias para que el contratista pueda realizar la atención de dichas incidencias, a raíz de todo ello surge la necesidad de optimizar la cantidad de incidencias asignadas y cantidad de incidencias atendidas. En esta investigación se usó el diseño experimental y el tipo de diseño de investigación fue pre - experimental, pues se evaluó el proceso de gestión de incidencias antes de usar el sistema web y después de usar el sistema web para luego comparar resultados. De los resultados obtenidos se puede ver que con la implementación de este

sistema web para la gestión de incidencias se logró alcanzar un incremento del 20% en el porcentaje de incidencias atendidas y un incremento del 18% en el porcentaje de incidencias asignadas para la gestión de incidencias. Por lo tanto, se concluye que el sistema web mejora la gestión de incidencias de la empresa SEDAPAL. Con esta investigación llegamos a entender de qué manera un sistema de gestión de incidentes ayuda a optimizar la cantidad de incidencias asignadas y de incidencias atendidas por parte del personal encargado; todo ello se ve resumido en un mayor porcentaje de incidencias asignadas y atendidas a final del mes de manera satisfactoria.

## **2.2 Marco**

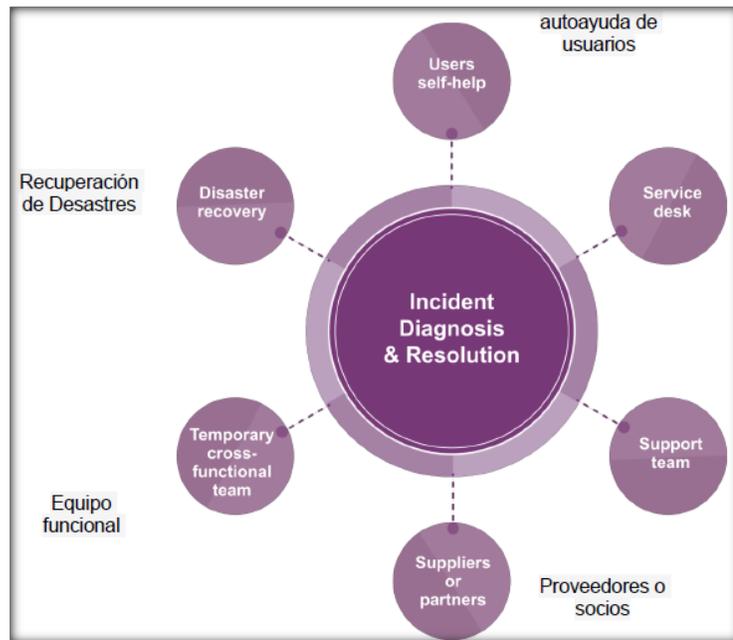
La finalidad de este apartado es definir con precisión los escenarios o marcos de trabajo sobre los cuales se ha desarrollado el trabajo de investigación. Consiste en presentar los fundamentos sobre los cuales se basa el proyecto de investigación, se considera en primer lugar el marco teórico donde se hace la presentación de las teorías que fundamentan la investigación. Luego se presenta el marco conceptual (o también denominado marco referencial) describiendo y comentando las teorías y exponiendo la originalidad del trabajo. El marco teórico-conceptual presenta la articulación de las teorías con los conceptos y experiencias en el problema, marco social personal, teorías y conceptos para formular hipótesis. Finalmente se presenta la definición de los términos básicos que sirven como conceptos funcionales dentro de la investigación, para facilitar la lectura del documento o búsqueda de conceptos de manera oportuna.

### 2.2.1 Teórico

El proyecto de investigación desde el punto de vista teórico se fundamenta en dos teorías de relevante importancia y contemporaneidad, la teoría de la Gestión de Incidencias y la teoría de Sistema Web.

#### **Variable dependiente: Gestión de incidencias**

Se encarga de la administración de los incidentes, en minimizar el impacto negativo restaurando el funcionamiento normal de los servicios tan pronto como sea posible. (Axelos, 2019). En la figura 10 se puede ver el diagnóstico y la resolución de incidencias que toda organización debe tener en cuenta.



*Figura 10. Diagnóstico y resolución de incidencias*  
*Fuente: Axelos (2019)*

Según Steinberg et al. (2011), “La gestión de incidentes es el proceso responsable de administrar el ciclo de vida de todos los incidentes. Los incidentes pueden ser reconocidos por el personal técnico, detectados e informados por herramientas de monitoreo de eventos, comunicaciones de los usuarios (generalmente a través de una llamada telefónica a la mesa de servicio), o reportados por proveedores y socios de terceros”.

En opinión de Cannon y Wheeldon (2007), “la gestión de incidentes es el proceso para tratar todos los incidentes; esto puede incluir errores, preguntas o consultas notificadas por los usuarios (normalmente a través de una llamada telefónica a la Mesa de Servicio), por personal técnico, o detectadas e informadas automáticamente por herramientas de monitoreo de eventos”.

Según Ríos Huercano (2014), define que “La gestión de incidencias tiene como objetivo principal la resolución de los incidentes para restaurar lo más rápidamente el servicio. Para ello deberá detectar cualquiera alteración en los servicios TI, y para dar entrada al proceso de la incidencia registrada”.

Según Armendáriz (2017), la gestión de incidentes “tiene como finalidad atender y resolver de manera eficiente y oportuna cualquier incidente que cause una interrupción a los servicios implementados”.

## **Fases de la gestión de incidencias**

### **a) Identificación de la incidencia:**

“En la medida de lo posible, se deben supervisar todos los componentes clave para que los errores o posibles errores se detecten a tiempo. Esto significa que el proceso de administración de incidentes se puede iniciar rápidamente (Steinberg et al., 2011)”.

**b) Registro de Incidencias:**

“Todos los incidentes deben registrarse por completo y se deben marcar en la fecha/hora, independientemente de si se generan a través de una llamada telefónica de servicio técnico, se detectan automáticamente a través de una alerta de evento o desde cualquier otra fuente (Steinberg et al., 2011)”.

**c) Clasificación de Incidencias:**

“Parte del registro inicial debe ser asignar la codificación de categorización de incidentes adecuada para que se registre el tipo exacto de incidente. Esto será importante más adelante cuando se miren los tipos/frecuencias de incidentes para establecer tendencias para su uso en la gestión de problemas, la gestión de proveedores y otras actividades de ITSM (Steinberg et al., 2011)”.

**d) Priorización de incidentes:**

“Otro aspecto importante del registro de cada incidente es acordar y asignar un código de priorización adecuado, ya que esto determinará cómo se maneja el incidente tanto por las herramientas de soporte como por el personal de soporte (Steinberg et al., 2011)”.

**e) Diagnóstico inicial de la incidencia:**

“Si el incidente se ha enrutado a través de la mesa de servicio, el analista de la mesa de servicio debe llevar a cabo el diagnóstico inicial, [...] para tratar de descubrir los síntomas completos del incidente y determinar exactamente lo que ha salido mal y cómo corregirlo (Steinberg et al., 2011)”.

**f) Escalado de incidentes:**

- Escalado funcional: “Si la organización tiene una jerarquía de grupos de apoyo con más tiempo o habilidades especializadas que la mesa de servicio cree que puede resolver el incidente, debe derivar el incidente al grupo de apoyo del siguiente nivel apropiado en esa jerarquía (Steinberg et al., 2011)”.
- Escalado jerárquico: “Si los incidentes son de naturaleza grave (por ejemplo, incidentes de alta prioridad), se debe notificar a los administradores de TI correspondientes, [...] para que los altos directivos estén al tanto y puedan estar preparados y tomar cualquier acción necesaria, como la asignación de recursos adicionales o la participación de proveedores / mantenedores (Steinberg et al., 2011)”.

**g) Investigación y diagnóstico:**

“Cada uno de los grupos de apoyo involucrados en el manejo de incidentes investigará y diagnosticará lo que ha salido mal, y todas estas actividades (incluidos los detalles de las acciones realizadas para intentar resolver o volver a crear el

incidente) deben documentarse completamente en el registro de incidentes para que se mantenga un registro histórico completo de todas las actividades en todo momento (Steinberg et al., 2011)”.

**h) Resolución y recuperación:**

“Cuando se haya identificado una posible resolución, se debe aplicar y probar. [...] Independientemente de las acciones realizadas, o quién las realiza, el registro de incidente debe actualizarse en consecuencia con toda la información y los detalles relevantes para que se mantenga un historial completo (Steinberg et al., 2011)”.

**i) Cierre de Incidencia:**

“El servicio técnico debe comprobar que el incidente está completamente resuelto y que los usuarios están satisfechos y dispuestos a aceptar que el incidente se puede cerrar (Steinberg et al., 2011)”.

## **Dimensiones**

### **1. Cierre de Incidencias**

Según Cannon y Wheeldon (2007), cuando se resuelve el incidente se debe comprobar:

- Categorización de cierre.
- Encuesta de satisfacción del usuario.
- Documentación de incidentes.
- ¿Problema continuo o recurrente?
- Cierre formal. Cierre formalmente el registro de incidentes.

#### **Indicador:**

- **Porcentaje de incidencias cerradas**

El indicador para esta dimensión es el porcentaje de incidencias cerradas, y la fórmula para calcularlo es:

$$PIC = \frac{NIC}{NTI} \times 100\%$$

Donde:

PIC: Porcentaje Incidencias Cerradas.

NIC: Número de Incidencias Cerradas.

NTI: Número Total de Incidencias

## **2. Categorización de incidencias**

Según Cannon y Wheeldon (2007), la categorización de incidencias detectará solicitudes registradas incorrectamente y garantizará que se pasen al proceso de cumplimiento de solicitudes.

### **Indicadores:**

#### **- Porcentaje de incidencias correctamente categorizadas**

El indicador para esta dimensión es el porcentaje de incidencias correctamente categorizadas, y la fórmula para calcularlo es:

$$PICC = \frac{NICC}{NTIA} \times 100\%$$

Donde:

PICC: Porcentaje de Incidencias Correctamente Categorizadas.

NICC: Número de Incidencias Correctamente Categorizadas.

NTIA: Número Total de Incidencias Atendidas

- **Porcentaje de incidencias correctamente priorizadas**

El indicador para esta dimensión es el porcentaje de incidencias correctamente priorizadas, y la fórmula para calcularlo es:

$$PICP = \frac{NICP}{NTIA} X 100\%$$

Donde:

PICP: Porcentaje de Incidencias Correctamente Priorizadas.

NICP: Número de Incidencias Correctamente Priorizadas.

NTIA: Número Total de Incidencias Atendidas

### **3. Diagnóstico de incidencias**

Según Cannon y Wheeldon (2007), se trata de descubrir lo que salió mal y se registran todos los intentos por resolver el incidente.

**Indicador:**

- **Porcentaje de incidencias reabiertas**

El indicador para esta dimensión es el porcentaje de incidencias reabiertas, y la fórmula para calcularlo es:

$$PIR = \frac{NIR}{NTI} X 100\%$$

Donde:

PIR: Porcentaje de Incidencias Reabiertas.

NIR: Número de Incidencias Reabiertas.

NTI: Número Total de Incidencias

### **Variable independiente: Sistema Web**

Sistema web, también conocido como aplicación web, es toda aquella aplicación “viviente”, el cual es apoyado sobre una infraestructura sólida para apoyar el crecimiento en una manera consistente, controlada y flexible. (Murugesan y Ginige, 2005)

Es similar a las aplicaciones web, aquellas que son un tipo especial de aplicación cliente/servidor a través del cual se describen tres niveles tales como el nivel superior o cliente (Navegador web de manera general), nivel inferior o medio de proporción de datos (Base de datos) y el nivel intermedio o servidor (Procesamiento de datos). El cliente y servidor, de igual manera el protocolo que permite la comunicación entre ambos, se encuentra estandarizados. (Luján, 2002).

Los componentes que conforman un sistema web son:

#### **Navegador**

Un navegador web o browser es una herramienta que permite el acceso a una página y visualización de la misma. Permite al usuario realizar múltiples acciones cuando se intenta ubicar información en internet, ubicar menús de navegación para visitar páginas ya conocidas, navegar a nuevas páginas a través de la dirección establecida, entre otros usos. (Pérez-Montoro, 2010)

#### **Servidor**

Un servidor es un programa de espera permanente de solicitudes de conexión mediante protocolos por parte del cliente. Se conforma por páginas estáticas (Generalmente escritas en HTML) que muestran el mismo contenido siempre, recursos adicionales que pueden ser empleados en páginas o estar disponibles para descarga y ejecución, programas o scripts ejecutados debido a una petición del cliente, entre otros usos. (Luján, 2002)

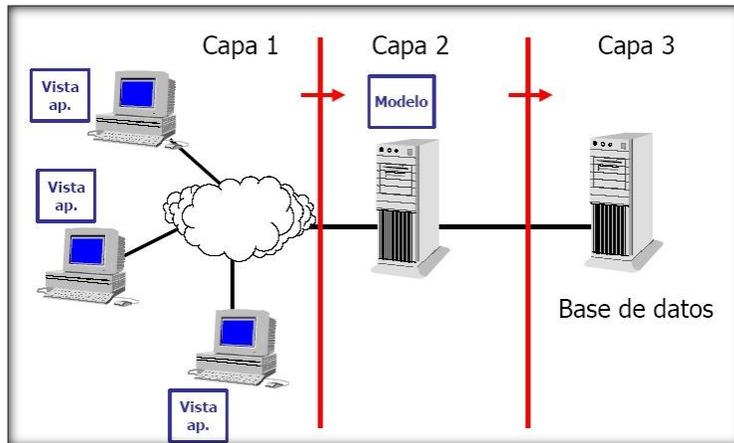
### **Base de datos**

Una base de datos se define como la representación integrada de conjuntos de entidades instancia correspondientes a las entidades tipo de un sistema de información y sus interrelaciones. Dicha representación debe poder ser utilizada en forma compartida para los usuarios. Dicho de otro modo, una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones, con representación única e integrada, a pesar de la permisión de utilizaciones simultáneas y variadas. (Campos et al., 2005)

### **Internet**

Internet hace referencia al sistema global de información, el cual está interconectado a nivel lógico por un espacio global único de direcciones basadas en protocolos o sus extensiones, además de su capacidad de efectuar la comunicación haciendo uso del protocolo TCP/IP. Proporciona, utiliza o hace accesible de forma pública o privada servicios de alto nivel que conforman capas superpuestas a la infraestructura de comunicaciones (Koenigsberger, 2014).

En la figura 11, se puede apreciar la Arquitectura que tiene un Sistema Web, que vendría a ser los componentes mencionados anteriormente:



*Figura 11. Arquitectura de un sistema web*

*Fuente: <http://gassmann-gustavonotasparacompartir.blogspot.com/2010/04/java-desarrollo-en-capas.html>*

## **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado cuyo uso es principalmente para la creación de páginas web dinámicas, la cual incorpora efectos, animaciones, acciones y desplegables. Para JavaScript no es necesario compilar programas para su ejecución por ser un intérprete, por lo que se pueden probar en cualquier navegador sin procesos intermedios. Es una marca registrada de la empresa Sun Microsystems y cuenta con un amplio catálogo de *frameworks* de desarrollo para cliente y servidor y se basa en la ejecución de scripts para la web. (Eguíluz, 2009)

## **TypeScript**

TypeScript es un lenguaje de programación el cual permite el desarrollo de aplicaciones web robustas en JavaScript, además de la generación de código JavaScript para su ejecución en cualquier navegador, plataforma o sistema operativo. Es un transpilador, es decir, un compilador que se encarga de traducir instrucciones entre un lenguaje y otro. Es también un pre-compilador debido a la realización de funciones de un compilador, añadiendo las funciones de un traductor de instrucciones. Además, es un lenguaje pre-compilado, lo que significa que será compilado a JavaScript. (Valverde y Hernández-Mora, 1992)

## **Angular**

Angular es un framework de código abierto desarrollado por Google, además de gratuito. Está basado en el lenguaje JavaScript, cuyo objetivo principal es la creación de aplicaciones web eficientes y dinámicas. Es un marco estructural, sin dependencia ni composición de elementos gráficos, imágenes o CSS, además de un enfoque en la administración de la parte lógica de la aplicación. Utiliza un patrón llamado MVW (Model View Whatever, por sus siglas en inglés) el cual es una variación del patrón de desarrollo MVC (Model View Controller), para ofrecer la libertad de desarrollo a los usuarios que lo apliquen. (Solis, 2015)

## **Ionic**

Ionic es un marco de desarrollo para aplicaciones móviles con HTML, CSS y JavaScript, las cuales se ejecutan como aplicaciones nativas y presentan apariencia nativa.

Está basado en el marco AngularJS, proporcionando una solución completa de diseño, construcción y empaquetado de aplicaciones móviles, logrando el diseño con una colección de herramientas de plantilla y una biblioteca de iconos personalizados, y componentes SASS personalizados, al igual que extensiones de IU en JavaScript. Dichas aplicaciones en Ionic se puede realizar ejecutando el CLI (Command Line Interface, por sus siglas en inglés). (Rip Tutorial Organization, 2018)

### **MongoDB**

MongoDB es un sistema de base de datos no relacional, multiplataforma e inspirado en el tipo de bases de datos documentar y clave/valor. Está liberado bajo licencia de software libre. Usa el formato BSON para el guardado de información, otorgando libertad de manejo de un esquema libre. Es un motor de los más conocidos y usados, comparado con el lenguaje MySQL para bases de datos relacionales. (Graterol, 2014)

### **Firebase**

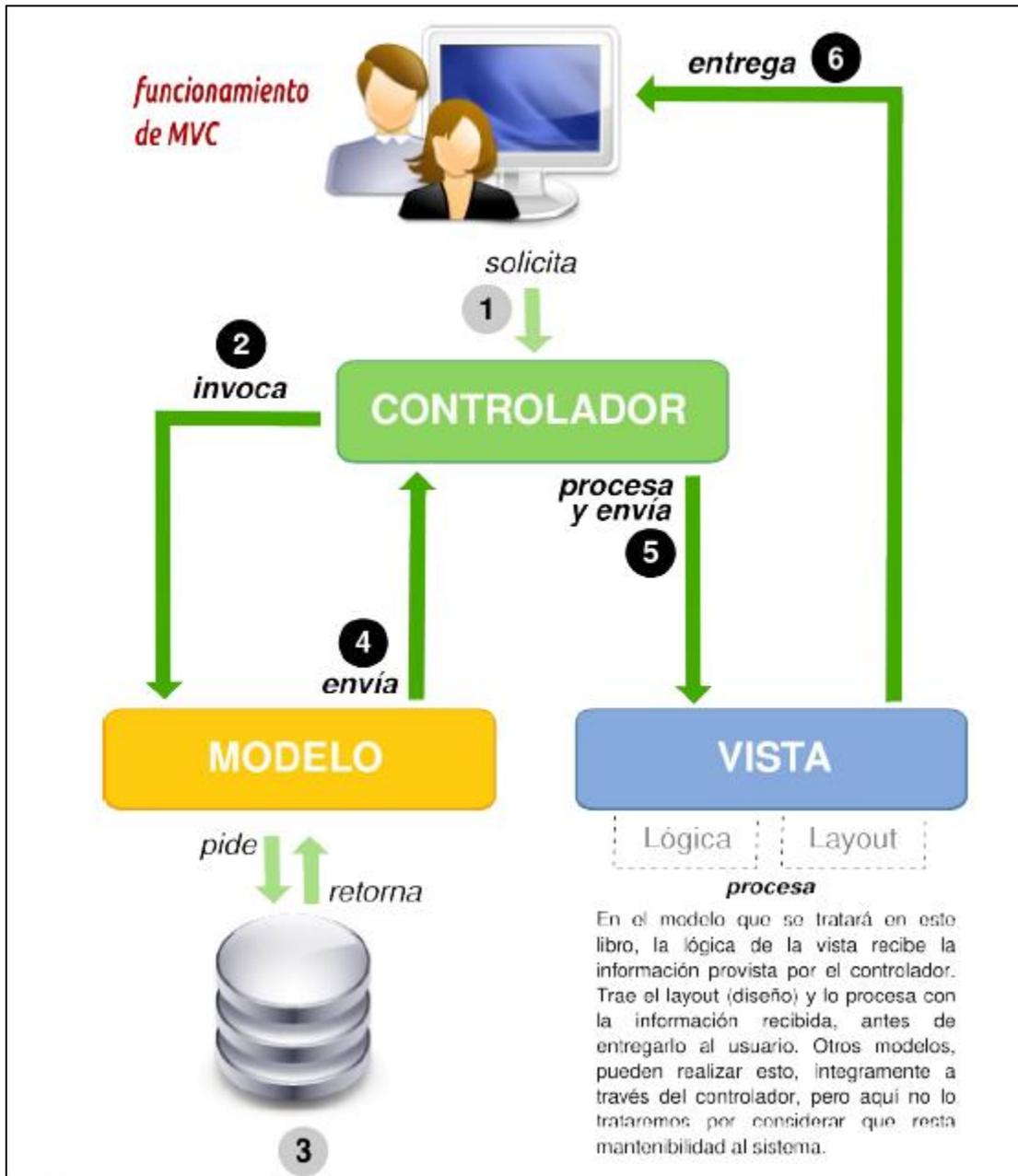
Firebase es un BaaS (Backend como Servicio, por sus siglas en inglés) con utilidad muy importante para el desarrollo de aplicaciones móviles. Proporciona muchas funciones como autenticación y seguridad, bases de datos en tiempo real y almacenamiento de archivos, analíticas, notificaciones Push, AdMod, pruebas de calidad y muchas otras herramientas. El SDK (Kit de Desarrollo de Software, por sus siglas en inglés) es proporcionado para Android, Node.JS, iOS, entre otros. (Rip Tutorial Organization, 2018)

## **Node.JS**

Node.JS es un marco de Entrada/Salida asíncrono basado en eventos que utiliza el motor JavaScript V8 de Google. Es utilizado para el desarrollo de aplicaciones que hacen uso intensivo de la capacidad de ejecutar JavaScript del lado del cliente, como del lado del servidor, lo cual beneficia por la reutilización de código y falta de cambio del contexto. Este marco es de código abierto y además multiplataforma, están escritas en JavaScript puro y se puede ejecutar en el entorno de Node.JS en Windows, Linux, etc. (Rip Tutorial Organization, 2018)

## **MVC**

MVC (Modelo Vista Controlador, por sus siglas en inglés) es un patrón de arquitectura de software que es encargado de la separación de la lógica del negocio de la interfaz de usuario, por lo que es el más utilizado en aplicaciones web, dado que facilita la mantenibilidad, funcionalidad y escalabilidad del sistema, de manera simple y sencilla, a la vez que admite no combinar los lenguajes de programación en un mismo código. El patrón se divide en 3 niveles de abstracción: Modelo (Lógica de negocios), Vista (Muestra de información en forma gráfica) y Controlador (Intermediario entre los dos anteriores, controla la interacción del usuario). (Rip Tutorial Organization, 2018)



*Figura 12. Funcionamiento del patrón MVC*  
 Fuente: Bahit, E. (2014) POO y MVC en PHP

### **2.2.2 Conceptual**

En este proyecto se considera el marco conceptual como el desarrollo de las teorías planteadas en el marco teórico, en base a la información primaria obtenida de las principales bases de datos científicas relacionadas con el tema de estudio.

La Gestión de Incidencias tiene como propósito minimizar el impacto negativo de los incidentes por restaurar el funcionamiento normal de los servicios tan pronto como sea posible. (Axelos, 2019).

El Sistema Web se define por un segmento de fases funcionales bajo una asociación de información detallada de acuerdo a los requerimientos de la organización, conllevando la información precisa y practica que ayude a mejorar el cambio de las actividades dentro de un área y para el soporte del desarrollo de la organización; con el fin de propiciar las decisiones correctas con documentación precisa y digitalizada para su mejor y cuidado frente a la competencia del mercado. (Musayon y Vásquez, 2011)

La Mesa de Ayuda tiene como propósito comprender la demanda de resolución de incidentes y solicitudes de servicio, además de actuar como el único punto de contacto para el usuario final y/o al proveedor de servicio. De esta forma, es posible tener una única unidad que centraliza los reportes para la gestión de incidentes, problemas, requerimientos y consultas. (Axelos, 2019).

### **2.2.3 Teórico-Conceptual**

La teoría de la metodología ITIL determina la variable de estudio que lo denominaremos prácticas, la teoría de la Mesa de Ayuda determina la variable de estudio

que lo denominaremos capacidad de respuesta y la teoría de Cloud Computing determina la variable de estudio que lo denominaremos disponibilidad.

Se trata de evaluar la capacidad de respuesta usando la disponibilidad mediante las buenas prácticas, que resuelvan el problema de aumentar la capacidad de respuesta y optimizar la atención en el área de TI.

#### **2.2.4 Definición de términos básicos**

En esta sección se presenta los conceptos básicos y necesarios para una mejor lectura del trabajo de investigación.

##### **Tecnología de la Información (TI).**

Son las tecnologías que sirven para procesar, de alguna forma, algún tipo de información, es decir su funcionalidad es para el almacenamiento, la comunicación o el procesamiento de la información. También, la tecnología de la información se utiliza para apoyar los procesos de negocio a través de servicios de TI. (Sáez, 2009).

##### **Incidentes importantes**

Según Steinberg et al. (2011), “Una definición de lo que constituye un incidente importante debe ser acordada e idealmente mapeada en el esquema de priorización de incidentes [...] para concentrarse únicamente en este incidente para asegurar que se proporcionen los recursos y el enfoque adecuados para encontrar una resolución rápida”.

##### **Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).**

Es un acuerdo entre el proveedor de servicios de TI y un cliente. Un acuerdo de niveles de servicio describe los servicios de TI, documenta los objetivos de nivel de

servicio, y especifica las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y el cliente. Un acuerdo único puede cubrir múltiples servicios de TI o varios clientes. (Axelos, 2019).

### **Catálogo de Servicios de TI.**

Una base de datos o documento estructurado que contiene información sobre todos los servicios vigentes e incluye aquellos que se pueden implementar. El Catálogo de Servicios es la única parte del Portafolio de Servicios que es publicada para los clientes y se usa como herramienta de apoyo a la venta y prestación de servicios de TI. (Proactivanet, 2019).

### **Métrica.**

Es el medio esencial para evaluar los resultados de una optimización y medir el logro. (Axelos, 2019).

### **Escalamiento Funcional.**

Es la transferencia de un incidente, problema o cambio a un equipo técnico con un mayor nivel de conocimientos especializados para ayudar la resolución del incidente. (Crown, 2018).

### **Mejora Continua.**

Es la necesidad de mejorar continuamente como fuente de desarrollo y crecimiento en el nivel de Servicio TI, tanto interno como con respecto al cliente. Esta permite a la organización estar al tanto de las modificaciones y como ponerlas en marcha en materia de seguridad, preparándola para evitar fallos de seguridad que puedan acarrear emergencias y fallos en la continuidad de la integridad del servicio. (Ríos, 2013).

### **Seguimiento de los incidentes**

Según Steinberg et al. (2011), “Se debe realizar un seguimiento de los incidentes a lo largo de su ciclo de vida para admitir el manejo adecuado y la generación de informes sobre el estado de los incidentes”.

### **Base de datos de conocimientos.**

Es una base de datos que contiene todos los registros de errores conocidos. Esta base de datos es creada por la gestión de problemas y utilizada por gestión de incidentes y problemas. La base de datos puede ser parte del sistema de gestión de configuración, o pueden ser almacenados en otras partes del sistema de gestión del conocimiento del servicio. (Crown, 2011).

### **Gestión del Service Desk**

El objetivo del Service Desk es comprender la demanda de resolución de incidencias y solicitudes de servicio, actuar como punto de contacto para el proveedor de servicio y los usuarios finales, así como el de ofrecer una ruta clara para que los usuarios puedan informar acerca de problemas, consultas y peticiones, y reconocer, clasificar y tomar acciones sobre ellos. (Axelos, 2019). La mesa de ayuda está sometidos a una presión cada vez mayor para proporcionar una variedad de canales para que los usuarios puedan ponerse en contacto con ellos, sin embargo, es muy dependiente de cada organización y lo que están tratando de lograr. En la tabla 1 se diferencia los diferentes canales que puede haber en una empresa.

*Tabla 1. Canales de atención de la mesa de ayuda  
Fuente: Elaboración propia*

CANAL	DEFINICION
Llamada por teléfono	Incluyen tecnología especializada, como IVR, llamadas de conferencia, reconocimiento de voz.
Los portales de servicios y aplicaciones móviles	Respaldado por el servicio y solicitar catálogos y bases de conocimiento.
Chat	Chats en vivo y chatbots.
Correo electrónico	Se utiliza para el registro y actualización, y encuestas para seguimiento y confirmaciones.
Caminata en los escritorios del servicio	Cada vez más frecuente en los sectores donde existen altos picos de actividad que demanda la presencia física, tales como la educación superior.
Mensajería de texto y medios sociales	Muy útil para enviar notificaciones en caso de incidentes importantes, poniéndose en contacto con grupos de actores específicos, y que permite a los usuarios solicitar soporte.
Los medios sociales corporativas y públicas y foros de discusión	Cómo ponerse en contacto con el proveedor del servicio y peer-to-peer support.

### **Gestión del nivel de servicio**

Se encarga de establecer claros objetivos empresariales para el desempeño del servicio, a fin de que la prestación de un servicio pueda ser evaluada adecuadamente, supervisado y administrado en contra de estos objetivos. La práctica de esta gestión implica la definición, documentación y la gestión activa de los niveles de servicio. (Axelos, 2019). En la figura 13 se puede ver las fuentes para recopilar y analizar información para la administración del nivel de servicio:



*Figura 13. Fuentes para recopilar y analizar información del nivel de servicio.  
Fuente: Axelos (2019)*

### **Mesa de Ayuda**

La idea de mesa de ayuda hace mención al servicio que, apelando a recursos humanos y tecnológicos, permite solucionar problemas e incidencias y realizar diferentes trámites y gestiones. Esta prestación es brindada por numerosos organismos estatales, organizaciones y empresas. También llamada mesa de servicio, centro de atención al cliente, centro de atención al usuario o, en inglés, help desk, la mesa de ayuda apunta a aportar respuestas a pedidos o consultas vinculadas a su ámbito de acción. La atención puede ser brindada de manera presencial en una oficina o a través de Internet o la telefonía. (Pérez y Gardey, 2019).

### **Incidencia cerrada**

Según Crown (2011), las incidencias cerradas o también llamadas incidencias resueltas son aquellas que ya han sido procesadas, es decir, que el usuario final y la organización han acordado que el incidente fue resuelto y que normal se han reestablecido las operaciones estatales, además de la confirmación por parte del usuario.

### **Incidencia categorizada y priorizada**

Según Crown (2011), las incidencias propiamente categorizadas y priorizadas aportan en el conocimiento de la precisión en la clasificación exacta de la incidencia y el cómo se produce el incidente manejado tanto por herramientas de soporte como por personal de soporte. impacto que genera este respectivamente.

### **Incidencia reabierta**

En opinión de Crown (2011), las incidencias reabiertas o también llamadas repetitivas son aquellas que no se han tenido el cuidado o diagnóstico adecuado para su resolución y por tanto genera el bucle, lo cual se debe replantear el proceso y dar solución inmediata. Asimismo, el cuidado a estas incidencias debe ser tomado para coordinar actividades, particularmente actividades de resolución y/o recuperación en el menor tiempo.

## **CAPITULO III: Hipótesis y variables**

Se presenta a continuación los supuestos que se establecieron para realizar este trabajo de investigación, se precisa las variables que se han utilizado, la forma de cómo llevar a cabo el estudio de estas variables y se muestra las relaciones entre estas variables en la formulación de la hipótesis del estudio realizado.

### **3.1 Hipótesis**

#### **3.1.1 Hipótesis general**

El sistema web mejora la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

#### **3.1.2 Hipótesis específicas**

**HE1.** El sistema web aumenta el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

**HE2.** El sistema web aumenta el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

**HE3.** El sistema web reduce el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

## **3.2 Variables de Estudio**

Para realizar este trabajo se identificaron dos variables de estudio que sirvieron para conducir la investigación. Se identificó como variable independiente a un “Sistema Web” y como variable dependiente la “Gestión de Incidencias”.

### **3.2.1 Descripción de las Variables de Estudio**

#### **Variable dependiente: Gestión de incidencias**

Según Axelos (2019), se encarga de la administración de los incidentes en minimizar el impacto negativo de los incidentes restaurando el funcionamiento normal de los servicios tan pronto como sea posible.

De esta definición se dedujo que la gestión de incidencias es indispensable para la continuidad del servicio tecnológico que ofrece una empresa.

#### **Variable independiente: Sistema Web**

También conocido como aplicación web, es toda aquella aplicación “viviente”, el cual es apoyado sobre una infraestructura sólida para apoyar el crecimiento en una manera consistente, controlada y flexible. (Murugesan y Ginige, 2005)

Similar a las aplicaciones web, aquellas que son un tipo especial de aplicación cliente/servidor a través del cual se describen tres niveles tales como el nivel superior o cliente (Navegador web de manera general), nivel inferior o medio de proporción de datos (Base de datos) y el nivel intermedio o servidor (Procesamiento de datos). El cliente y servidor, de igual manera el protocolo que permite la comunicación entre ambos, se encuentra estandarizados. (Luján, 2002).

### 3.2.2 Operacionalización de las variables de estudio

Para operacionalizar las variables, se consideró hacer el estudio de las características o dimensiones de cada una de las variables establecidas, así como sus indicadores correspondientes.

#### **Variable Dependiente: Gestión de Incidencias**

##### **Definición conceptual**

Proceso encargado de garantizar que todas las incidencias reportadas sean asignadas correctamente y resueltas cumpliendo los parámetros de SLA del cliente con el objetivo de mantener el servicio disponible.

##### **Dimensiones**

La gestión de incidencias está relacionada con el equilibrio que exista entre las siguientes bienestar o dimensiones.

***Dimensión Cierre.*** Es la manera en que se garantiza el cumplimiento de la solución del incidente y en los objetivos del servicio durante un tiempo determinado.

***Dimensión Diagnostico.*** Es la capacidad para identificar, analizar, diagnosticar y documentar todos los síntomas del incidente para que este no vuelva a ocurrir.

***Dimensión Categorización.*** Es la parte del registro del incidente para la codificación exacta en la clasificación y prioridad del incidente.

##### **Indicadores:**

###### **Para el cierre.**

Porcentaje de incidencias cerradas

###### **Para el diagnostico.**

Porcentaje de incidencias correctamente categorizadas

Porcentaje de incidencias correctamente priorizadas

#### **Para la categorización**

Porcentaje de incidencias reabiertas

#### **Técnica estadística**

Para la realización de la investigación se utilizaron las medidas de tendencia central y las de regresión lineal.

#### **Método y técnica**

Se usó la técnica del fichaje mediante registros en archivos Excel.

### **Variable independiente: Sistema Web**

#### **Definición conceptual**

El Sistema Web se define por un segmento de faces funcionales bajo una asociación de información detallada de acuerdo a los requerimientos de la organización, conllevando la información precisa y practica que ayude a mejorar el cambio de las actividades dentro de un área y para el soporte del desarrollo de la organización; con el fin de propiciar las decisiones correctas con documentación precisa y digitalizada para su mejor y cuidado frente a la competencia del mercado.

### **3.2.3 Matriz de la operacionalización de las variables**

Para llevar a cabo la operacionalización de las variables, se presenta la matriz de operacionalización de cada una de las variables. En la Tabla 2, se muestra la conceptualización, dimensiones, los indicadores de la variable dependiente gestión de

incidencias, la pregunta del correspondiente ítem dentro del instrumento de recojo de la información que se debe aplicar a los trabajadores de la empresa Nexus Technology.

*Tabla 2. Matriz de operacionalización de la variable dependiente  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Variable Dependiente. Gestión de Incidencias</b>			
<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
"El proceso de atención al usuario es el conjunto de actividades relacionadas entre sí que permite responder satisfactoriamente a las necesidades del cliente".	Cierre de Incidencias	Porcentaje de incidencias cerradas	Reporte de incidentes
	Categorización de incidencias	Porcentaje de incidencias correctamente categorizadas	Reporte de incidentes
		Porcentaje de incidencias correctamente priorizadas	Reporte de incidentes
	Diagnóstico de incidencias	Porcentaje de incidencias reabiertas	Reporte de incidentes

## **CAPITULO IV: Metodología**

Se presenta la metodología que se utilizó para el desarrollo de la investigación, se considera el tipo de investigación, la población, la muestra, las técnicas, los instrumentos y procedimientos que se utilizaron para la recolección de la información, recolección de los datos, y el análisis y procesamiento de los mismos.

### **4.1 Tipo y diseño de la investigación**

En esta sección se describe el proceso que se diseñó para lograr los objetivos planteados en el proyecto.

#### **Tipo de estudio**

Según Vargas (2009), “la investigación aplicada, entendida como la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos en provecho de los grupos que participan en esos procesos y en la sociedad en general, [...] tiene como propósito hacer un uso inmediato del conocimiento existente.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula”.

La presente investigación realiza un tipo de estudio aplicada-experimental, ya que se implementará un sistema web relacionado a la gestión de incidencias, para solucionar uno de los principales problemas en el área de Mesa de Ayuda de la empresa Nexus Technology.

## Diseño de estudio

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en los diseños cuasiexperimentales se “manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos”. El tipo de diseño de la presente investigación es cuasiexperimental, porque se realizó una medición del antes y el después de la implementación del sistema web para comparar los resultados y determinar qué tan beneficioso resultó ser la medida que se aplicó.

Según la simbología de los diseños experimentales de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño cuasiexperimental se representaría de la siguiente manera:

$$\begin{array}{ccc} G_1 & - & O_1 \\ G_2 & X & O_2 \end{array}$$

Donde:

G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>: Grupos de sujetos o casos.

O<sub>1</sub>: Medición de los sujetos de un grupo (antes del tratamiento).

X: Tratamiento, estímulo o condición experimental.

O<sub>2</sub>: Medición de los sujetos de un grupo (después del tratamiento).

## 4.2 Población y muestra

### **Población.**

Según Arias (2006), la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas conclusiones de la investigación.

Esta queda determinada por el problema y por los objetivos del estudio.

Por tanto, la población que se consideró para el trabajo de investigación estuvo constituida por la cantidad de incidencias registradas y reportadas por los usuarios de la organización en un mes, siendo un total de 232 incidentes.

### **Muestra.**

Según Hernández, Fernández, Baptista (2014), la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, a fin de que lo que se averigüe sobre la muestra pueda ser generalizada por la población en su totalidad.

La fórmula para hallar la muestra fue:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: Intervalo de confianza

N: Tamaño de la población

p: Porción o frecuencia esperada

q: Complemento de p ( $q = 1 - p$ )

E: Error de muestreo

Por tanto, los datos para el cálculo fueron:

N = 232

Z = Nivel de confianza (95%)

p = Proporción de éxito (50%=0.5)

q = Proporción de fracaso (50%=0.5)

E = Error de estimación (5%=0.05)

Los valores de la variable son:

Z = 1.96, E= 0.05, p = 0.5, N=448

Reemplazando:

$$n = \frac{232 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(232 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 145$$

Por ende, al realizar la formula respectiva se tiene que la muestra es de 145 incidencias.

### **4.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

#### **documental.**

Como técnica se utilizó el fichaje el cual, según Rizo (2015), es una técnica importante para proceder de forma correcta en la búsqueda, organización y aprovechamiento de la información, además de evitar contratiempos como la incertidumbre por establecer un proceso correcto de investigación o respetar los datos de la fuente. Se

emplea en la investigación y consiste en la utilización sistemática de las fichas de contenido como instrumento para registrar la información que luego podremos contrastar con la proporcionada por otras fuentes. Mencionado anteriormente, como instrumento para fichaje se utilizaron las fichas de contenido las cuales, según Rizo (2015), son instrumentos útiles para la preparación de exámenes, exposiciones y otros trabajos, dado que permite la organización de material seleccionado y conservar para usos posteriores, además de la facilidad que brinda para el manejo de información ante la imposibilidad de tener a mano el material leído al redactar el trabajo.

#### **4.4 Análisis y procesamiento de datos.**

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizó las herramientas que sirvan de plataforma y las estadísticas en las encuestas, tales como:

##### *SPSS*

SPSS es un formato que ofrece IBM para un análisis completo. Es el acrónimo de Producto de Estadística y Solución de Servicio. Es utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficas con data compleja. El SPSS es conocido por su capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y es capaz de llevar a cabo análisis de texto entre otros formatos más.

##### *Excel*

Excel es una planilla de cálculo, un programa que permite manejar datos de diferente tipo, realizar cálculos, hacer gráficos y tablas, una herramienta para analizar, compartir y administrar información que ayuda a tomar decisiones mejor fundadas.

## **CAPITULO V: Resultados**

### **5.1 Pruebas de hipótesis**

Para realizar las pruebas de hipótesis, se realizó una contrastación estableciendo una hipótesis nula ( $H_0$ ) y una alternativa ( $H_a$ ), con el objetivo de demostrar que las planteadas por los autores tienen validez, tanto para la general como las específicas. Se toma los siguientes indicadores:

**Porcentaje de incidencias cerradas (P.I.C):** La cantidad de incidencias cerradas o solucionadas sobre el total de incidencias, representado en porcentaje.

**Porcentaje de incidencias correctamente categorizadas y priorizadas (P.I.C.C):** La cantidad de incidencias categorizadas sobre el total de incidencias atendidas, representado en porcentaje.

**Porcentaje de incidencias correctamente priorizadas (P.I.C.P):** La cantidad de incidencias priorizadas sobre el total de incidencias atendidas, representado en porcentaje.

**Porcentaje de incidencias reabiertas (P.I.R):** La cantidad de incidencias reabiertas sobre el total de incidencias, representado en porcentaje.

#### **5.1.1 Contrastación de la hipótesis general**

Para la hipótesis general, se propuso:

**$H_0$ :** “El sistema web no mejora la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.”

**T.I.R antes  $\geq$  T.I.R después**

**Ha:** “El sistema web mejora la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.”

**T.I.R antes  $<$  T.I.R después**

## **5.1.2 Contrastación de las hipótesis específicas**

### **5.1.2.1 Contrastación de la hipótesis específica 1**

Para la hipótesis específica 1, se propuso:

**Ho:** “El sistema web no aumenta el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

**P.I.C. antes  $\geq$  P.I.C. después**

**Ha:** “El sistema web aumenta el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

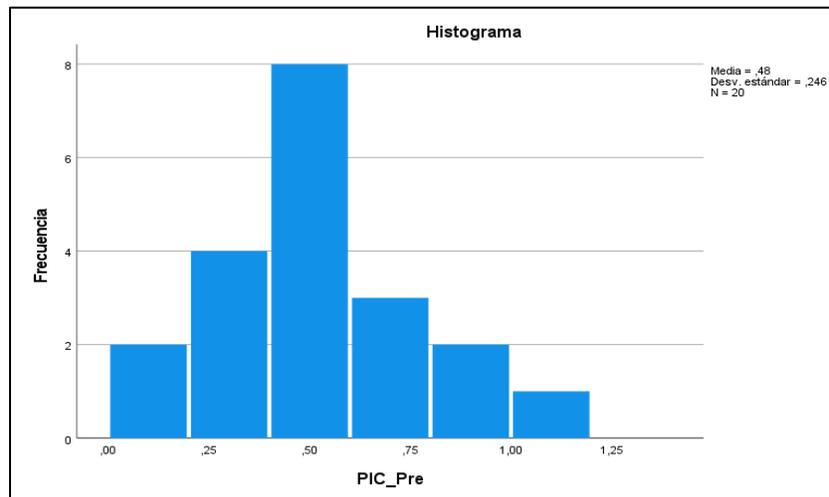
**P.I.C. antes  $<$  P.I.C. después**

Se realizó la prueba de normalidad para el porcentaje de incidencias cerradas antes y después de la implementación del sistema. Los resultados obtenidos son mostrados en la tabla 3, tomando como referencia la prueba de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores a 50 elementos:

*Tabla 3. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias cerradas  
Fuente: Elaboración propia*

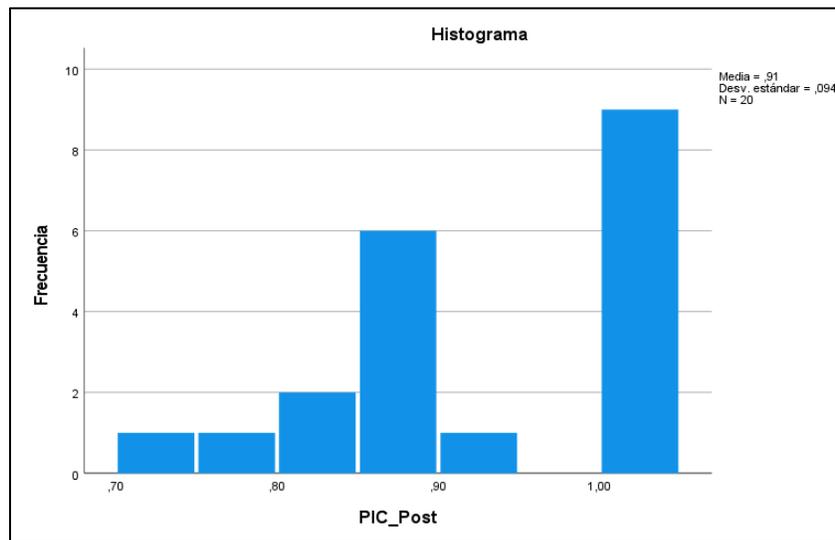
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PIC_Pre	0.138	20	,200*	0.960	20	0.536
PIC_Post	0.281	20	0.000	0.838	20	0.003

De acuerdo con la tabla 3, el nivel de significancia en el porcentaje de incidencias cerradas antes de la implementación del sistema fue de 0.200, demostrando que existe normalidad, tal como se muestra en la figura 14 obtenida al realizar una prueba de t de Student:



*Figura 14. Gráfico para incidencias cerradas antes del sistema  
Fuente: Elaboración propia*

De la misma forma, la tabla 3 muestra el nivel de significancia de 0.00 para el porcentaje de incidencias cerradas después de implementar el sistema, lo cual demuestra que no existe normalidad. Se puede observar en la figura 15 después de aplicar pruebas no paramétricas de Kolmogorov-Smirnov para datos de una muestra:



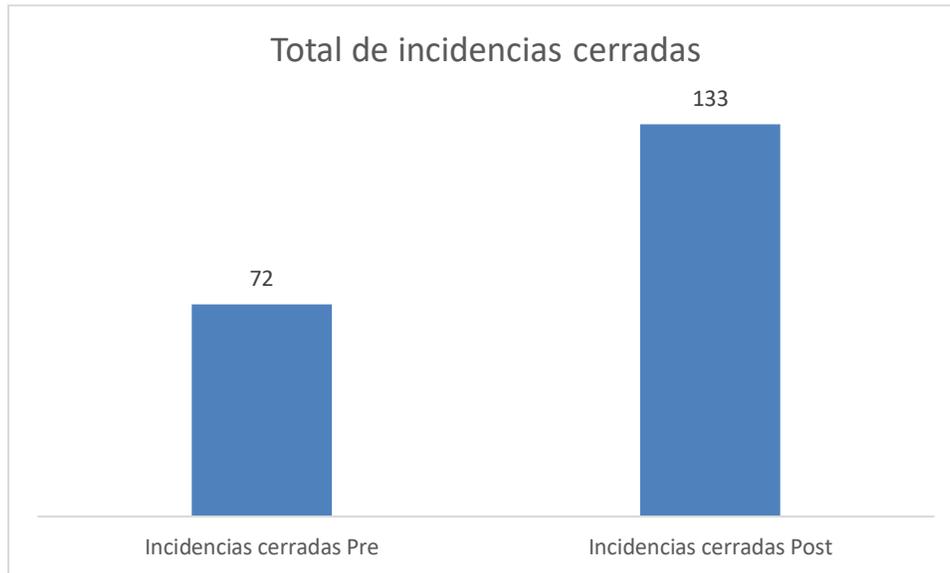
*Figura 15. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema  
Fuente: Elaboración propia*

Tomando como referencia la media del porcentaje de incidencias cerradas antes y después de la implementación del sistema, como se muestra en la tabla 4:

*Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las incidencias cerradas  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PIC_Pre	20	0.00	1.00	0.4845	0.24624
PIC_Post	20	0.71	1.00	0.9095	0.09428
N válido (por lista)	20				

Se puede deducir que las incidencias solucionadas o cerradas aumentaron favorablemente, confirmando la eficiencia del sistema. En la figura 16 se puede apreciar el crecimiento:



*Figura 16. Comparativa pre y post implementación de las incidencias cerradas  
Fuente: Elaboración propia*

### **5.1.2.2 Contrastación de la hipótesis específica 2**

Para la hipótesis específica 2, se propuso:

**Ho:** “El sistema web no aumenta el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

**P.I.C.C. antes  $\geq$  P.I.C.C. después**

**P.I.C.P. antes  $\geq$  P.I.C.P. después**

**Ha:** “El sistema web aumenta el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

**P.I.C.C. antes  $<$  P.I.C.C. después**

**P.I.C.P. antes  $<$  P.I.C.P. después**

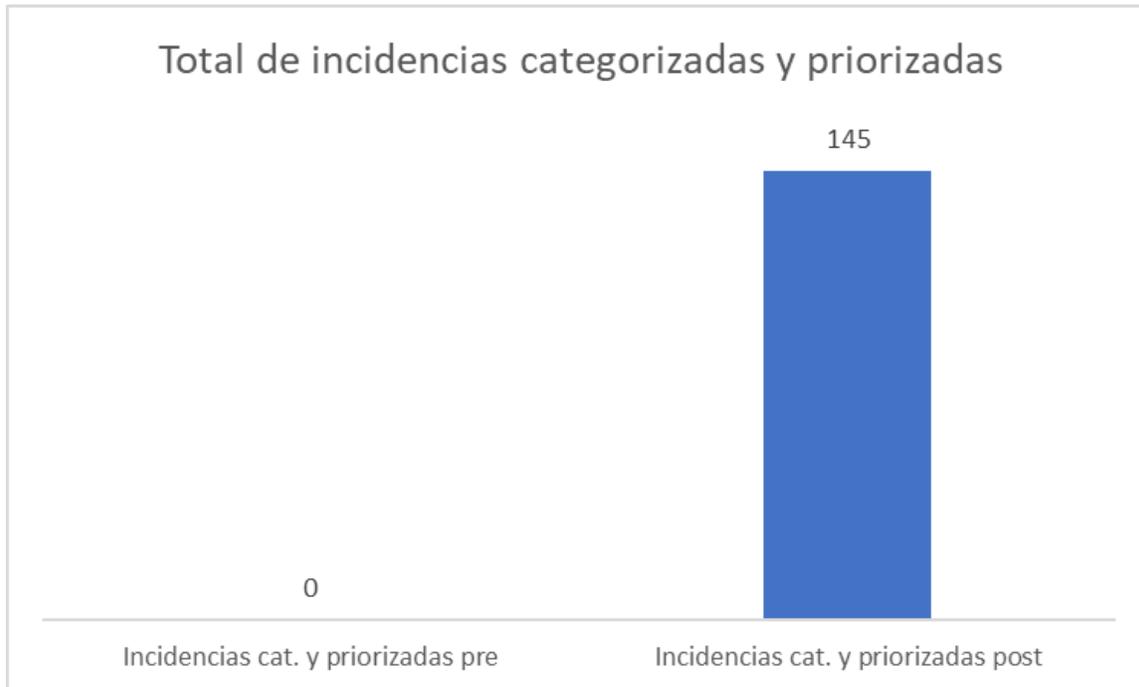


Figura 17. *Comparativa pre y post implementación de las incidencias categorizadas y priorizadas*

*Fuente: Elaboración propia*

Debido a la ausencia de datos antes de la implementación del sistema, es definitivo concluir que las incidencias categorizadas y priorizadas aumentaron en un 100% puesto que la implementación del sistema logró el objetivo establecido al requerir ingresar categoría y prioridad como campos obligatorios.

### 5.1.2.3 Contrastación de la hipótesis específica 3

Para la hipótesis específica 3, se propuso:

**Ho:** “El sistema web no reduce el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

**P.I.R. antes <= P.I.R. después**

**Ha:** “El sistema web reduce el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology”.

**P.I.R. antes > P.I.R. después**

Se realizó la prueba de normalidad para el porcentaje de incidencias reabiertas antes y después de la implementación del sistema. Los resultados obtenidos son mostrados en la

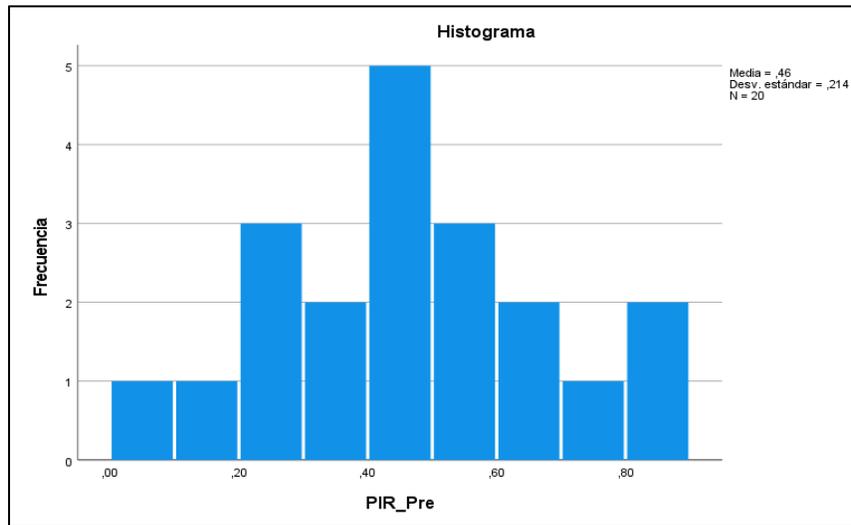
<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PIR_Pre	0.147	20	,200*	0.975	20	0.849
PIR_Post	0.352	20	0.000	0.744	20	0.000

tabla 5, tomando como referencia la prueba de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores a 50 elementos:

*Tabla 5. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias reabiertas*

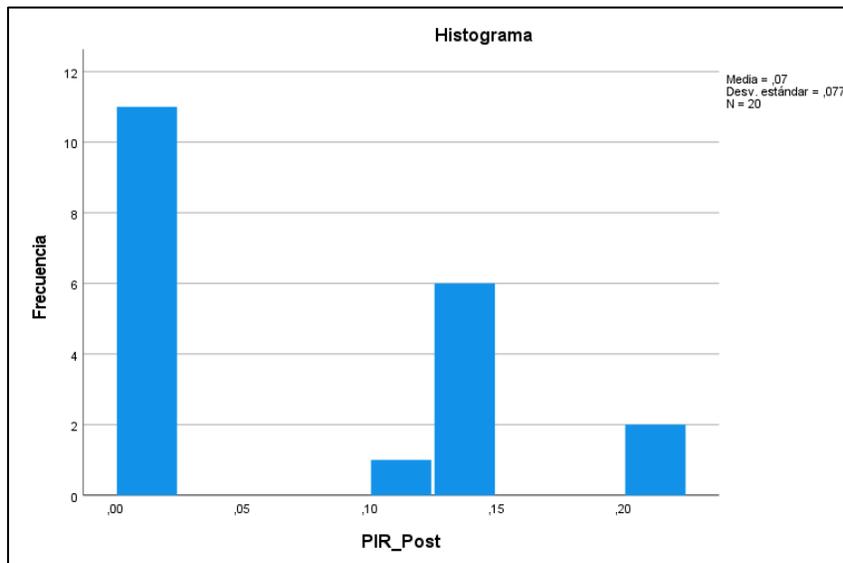
*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con la tabla 5, el nivel de significancia en el porcentaje de incidencias reabiertas antes de la implementación del sistema es de 0.200, demostrando que existe normalidad, tal como se muestra en la figura 18 luego de aplicar pruebas de t de Student:



*Figura 18. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema  
Fuente: Elaboración propia*

De la misma forma, la tabla 5 muestra el nivel de significancia de 0.00 para el porcentaje de incidencias cerradas después de implementar el sistema, lo cual demuestra que no existe normalidad. Se puede observar en la figura 17 el gráfico luego de aplicar pruebas no paramétricas de Kolmogorov-Smirnov:



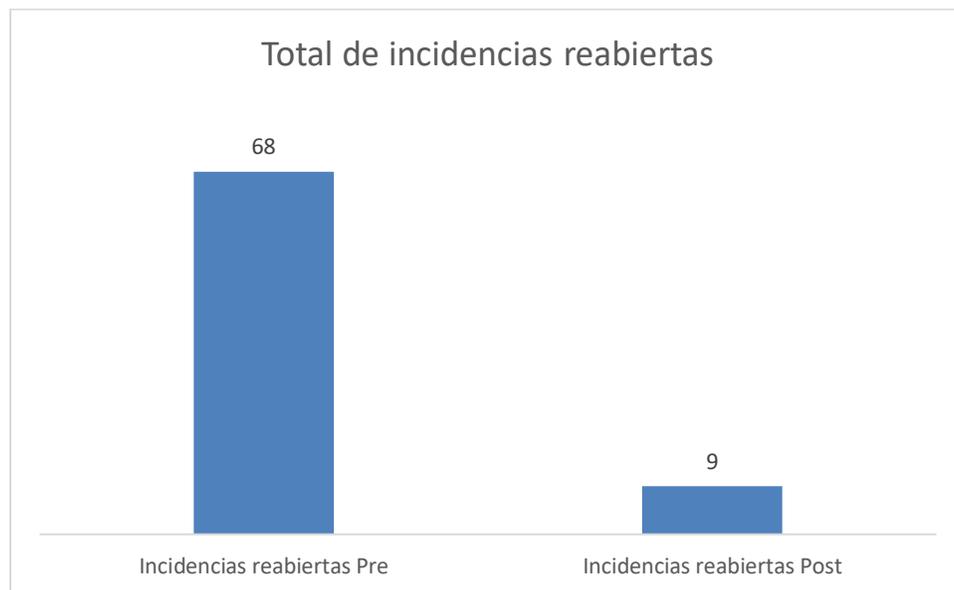
*Figura 19. Gráfico para incidencias cerradas después del sistema  
Fuente: Elaboración propia*

Tomando como referencia la media del porcentaje de incidencias cerradas antes y después de la implementación del sistema, como se muestra en la tabla 6:

*Tabla 6. Prueba de normalidad del porcentaje de incidencias reabiertas  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PIR_Pre	20	0.00	0.89	0.4555	0.21434
PIR_Post	20	0.00	0.20	0.0650	0.07667
N válido (por lista)	20				

Se puede deducir que las incidencias reabiertas se redujeron favorablemente, confirmando una vez más la eficiencia del sistema. En la figura 18 se puede apreciar el decrecimiento:



*Figura 20. Comparativa pre y post implementación de las incidencias reabiertas  
Fuente: Elaboración propia*

## **CAPITULO VI: Discusión de los resultados**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente Proyecto de investigación, se pudo realizar la comparación sobre el estado actual con respecto a la pre-implementación del sistema de gestión de incidencias.

Como resultado se observó que el sistema web de gestión de incidencias aumentó la cantidad de incidencias cerradas de 72 a 133 de manera exitosa. De la misma manera, las incidencias categorizadas y priorizadas aumentaron de 0 a 145, mientras que las incidencias reabiertas fueron reducidas de 68 a 9, demostrando con hechos prácticos la eficiencia del sistema implementado. Similar a los resultados obtenidos mostrado en el antecedente de Almeida (2019) se demostró que la implementación de un sistema de gestión de incidencias mejoró los tiempos de respuesta de los usuarios además del seguimiento realizado a los procesos.

Finalmente, debido a la demostración sobre la eficacia del sistema implementado en el presente proyecto de investigación provee información muy útil y necesaria para el equipo de Mesa de Ayuda de la empresa Nexus Technology, se puede confirmar un crecimiento significativo en la mejora en la gestión de las incidencias, aumentando las incidencias solucionadas y reduciendo la cantidad de incidencias reabiertas.

## **CAPITULO VII: Conclusiones**

Acorde con los objetivos planteados y a la luz de los resultados obtenidos, se formularon las siguientes conclusiones:

1. En concordancia con el objetivo general se concluye que, se logró mejorar el proceso de la gestión de incidentes de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology, usando las buenas prácticas de ITIL.
2. Referente al primer objetivo específico se concluye que, se logró aumentar el porcentaje de incidencias cerradas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology
3. Referente al segundo objetivo específico se concluye que, se logró aumentar el porcentaje de incidencias categorizadas y priorizadas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.
4. Referente al tercer objetivo específico se concluye que, se logró reducir el porcentaje de incidencias reabiertas en la gestión de incidencias de la mesa de ayuda en la empresa Nexus Technology.

## **CAPITULO VIII: Recomendaciones**

A la luz de los resultados obtenidos se permitió formular las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda capacitar continuamente a los usuarios y técnicos de la empresa para el eficiente uso y, en consecuencia, se tendrá una eficiente gestión de incidencias.
2. Se sugiere actualizar la base de soluciones comunes para tener una mejor ratio de incidentes cerradas, ya que, al conocer su origen común, se podrá diagnosticar, resolver y cerrar en un corto tiempo.
3. Se recomienda en establecer constantemente los niveles de prioridad y añadir mas clasificaciones de los diferentes tipos de incidentes, en caso se tenga nuevos casos.
4. Se sugiere actualizar en un futuro plazo el proceso de reabrir incidencias basadas en las buenas prácticas de metodología ITIL.

## Bibliografía

- Almeida Vizcaíno, J. L. (2019). *Implementar un sistema de Mesa de Ayuda para el registro, gestión y control de incidencias tecnológicas del Hospital General Latacunga aplicando el marco de referencia ITIL V3*. Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta edición. Editorial Episteme
- Armendáriz, D. N. L. (2017). *Modelo de gestión de los servicios de tecnología de información basado en COBIT, ITIL e ISO/IEC 27000*. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 30(1).
- Axelos. (2019). *ITIL 4® Foundation*. Todos los derechos reservados por Axelos.
- Camps, R., Casillas, L., Costal, D., Gibert, M., Martín, C., y Pérez, O. (2005). *Base de datos* (Primera ed). Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Cannon, D., y Wheeldon, D. (2007). *ITIL Version 3 Service Operation*. UK Office of Government Commerce.
- Carballeiro, G. (2013). *Excel 2013, Guía práctica para el usuario*. RedUSERS.
- Carozo, E. (2013). *Centro de respuestas a incidentes informáticos*. Seguridad: Cultura de prevención para TI.
- Castro Huamán, D. A. (2019). *Sistema Service Desk para la gestión de incidencias del área de Soporte*. Universidad Peruana Los Andes, Lima, Perú.
- Catpo, R. (2017). *Sistema Web Para La Gestión de Incidencias en la Empresa Sedapal*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Cifuentes Obando, J. F. (2017). *Propuesta de Ajuste al Modelo de Gestión de Incidentes de la Empresa Claro Colombia S.A. para el mejoramiento continuo de los tiempos de respuesta basado en ITIL V3*. Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
- Contreras, R. (2017). *La gran oportunidad del ITSM más allá del área tradicional TI*. <http://www.computing.es/infraestructuras/noticias/1102055001801/gran-oportunidad-del-itsm-mas-alla-del-area-tradicional.1.html>

- Crown. (2011). *ITIL ® Service Operation*. Todos los derechos reservados por Crown.
- Eguíluz, J. (2009). *Introducción a JavaScript*. <http://www.librosweb.es/javascript%0A>
- Graterol, Y. (2014). *MongoDB en Español (Tomo 1-E)*.  
<http://www.detodoprogramacion.com/2014/09/mongodb-en-espanol-yohan-graterol.html#more%5Cninternal-pdf://24/mongodb-en-espanol-yohan-graterol.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edic). McGRAW-HILL.
- Kiessling, M., y Junge, H. A. (2015). *El Libro para Principiantes en Node.js*.  
[http://ayllusolar.cl/wp-content/uploads/2016/08/node\\_js\\_Guia\\_Principiantes.pdf](http://ayllusolar.cl/wp-content/uploads/2016/08/node_js_Guia_Principiantes.pdf)
- Koenigsberger, G. (2014). *Los inicios de Internet en México* (Primera ed). Universidad Nacional Autónoma de México.  
<http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/handle/123456789/167>
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Editorial Club Universitario.  
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>
- Murugesan, S., y Ginige, A. (2008). Web engineering: Introduction and perspectives. *Software Engineering for Modern Web Applications: Methodologies and Technologies*, 1–24. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-492-7.ch001>
- Musayon Diaz, E. S., y Vasquez Regalado, W. (2011). *Implementación de un sistema de información utilizando tecnología web y basado en el enfoque de gestión de recursos empresariales aplicado al proceso de comercialización para la empresa MBN Exportaciones SRL & CIA de la ciudad de Lambayeque*. Universidad Señor de Sipán.
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. (2019). *Definición de mesa de ayuda*.  
<https://definicion.de/mesa-de-ayuda/>.
- Pérez-Montoro Gutiérrez, M. (2010). *Arquitectura de la información en entornos web*. Ediciones Trea.
- Proactivanet. (2019). *Servicios & Soluciones ITSM Catálogo de Servicios. Publication, 1(1), 1-5*.  
<https://www.proactivanet.com/images/Eventos/CatalogodeServicios.pdf>

- Rios Huercano, S. (2015). *ITIL v3. B-ABLE*. Sevilla. <http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf>.
- Rip Tutorial Organization. (2018). *APRENDIZAJE firebase*.  
<http://www.ghbook.ir/index.php?name=https://riptutorial.com/Download/firebase.pdf>
- Rip Tutorial Organization. (2018). *APRENDIZAJE ionic-framework*.  
<https://riptutorial.com/Download/ionic-framework-es.pdf>
- Rizo Maradiaga, J. D. S. (2015). *Técnicas de investigación documental*.  
<https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>
- Sáez Vacas, F. (2009). *Complejidad y Tecnologías de la Información*. Fundetel.  
<http://oa.upm.es/5409/>
- Solis, C. (2015). *Manual del Guerrero: AngularJS*.
- Steinberg, R. A., et al. (2011). *ITIL service operation*. Stationery Office Limited.
- Valverde Ramos, E., y Hernández-Mora de Fuentes, P. (1992). *Typescript*.
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 33(1), 155-165.

## ANEXOS

### Ficha de registro 1: Porcentaje de incidencias cerradas

FICHA DE REGISTRO				
<b>Investigadores</b>	Jesus Soto	<b>Formula</b>		$PIC = \frac{NIC}{NTI} \times 100\%$ <p>Dónde:                      PIC: Porcentaje Incidencias Cerradas.                      NIC: Número de Incidencias Cerradas.                      NTI: Número Total de Incidencias</p>
	Cristofer Quispe			
	Ernesto Requena			
<b>Empresa</b> Nexus Technology				
<b>Dimensión</b> Cierre de incidencias				
<b>Indicador</b> Porcentaje de incidencias cerradas				
<b>Fecha</b>	25/11/2020			

Item	Fecha	Número de incidencias cerradas	Total de incidencias	Porcentaje de incidencias cerradas.
1	1/09/2020	3	7	0.43
2	2/09/2020	4	8	0.50
3	3/09/2020	2	7	0.29
4	4/09/2020	1	6	0.17
5	5/09/2020	0	4	0.00
6	7/09/2020	3	9	0.33
7	8/09/2020	3	7	0.43
8	9/09/2020	2	7	0.29
9	10/09/2020	4	8	0.50
10	11/09/2020	5	8	0.63
11	12/09/2020	2	5	0.40
12	14/09/2020	4	7	0.57
13	15/09/2020	7	8	0.88
14	16/09/2020	2	7	0.29
15	17/09/2020	3	7	0.43
16	18/09/2020	5	8	0.63
17	19/09/2020	5	5	1.00
18	21/09/2020	5	8	0.63
19	22/09/2020	8	9	0.89
20	23/09/2020	4	10	0.40

## Ficha de registro 2: Porcentajes de incidencias reabiertas

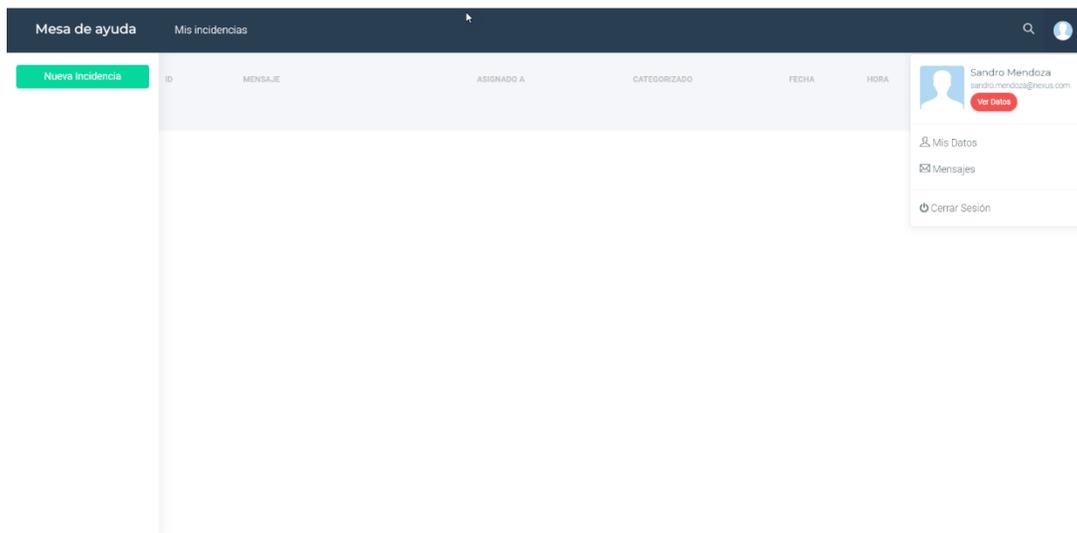
FICHA DE REGISTRO				
Investigadores	Jesus Soto		Formula	$PIR = \frac{NIR}{NTI} \times 100\%$ <p>Dónde:                      PIR: Porcentaje de Incidencias Reabiertas.                      NIR: Número de Incidencias Reabiertas.                      NTI: Número Total de Incidencias</p>
	Cristofer Quispe			
	Ernesto Requena			
Empresa	Nexus Technology			
Dimensión	Diagnóstico de incidencias			
Indicador	Porcentaje de incidencias reabiertas			
Fecha	25/11/2020			

Item	Fecha	Número de incidencias reabiertas	Total de incidencias	Porcentaje de incidencias reabiertas.
1	1/09/2020	3	7	0.43
2	2/09/2020	4	8	0.50
3	3/09/2020	2	7	0.29
4	4/09/2020	1	6	0.17
5	5/09/2020	0	4	0.00
6	7/09/2020	3	9	0.33
7	8/09/2020	3	7	0.43
8	9/09/2020	2	7	0.29
9	10/09/2020	4	8	0.50
10	11/09/2020	3	8	0.38
11	12/09/2020	2	5	0.40
12	14/09/2020	4	7	0.57
13	15/09/2020	6	8	0.75
14	16/09/2020	2	7	0.29
15	17/09/2020	3	7	0.43
16	18/09/2020	5	8	0.63
17	19/09/2020	4	5	0.80
18	21/09/2020	5	8	0.63
19	22/09/2020	8	9	0.89
20	23/09/2020	4	10	0.40

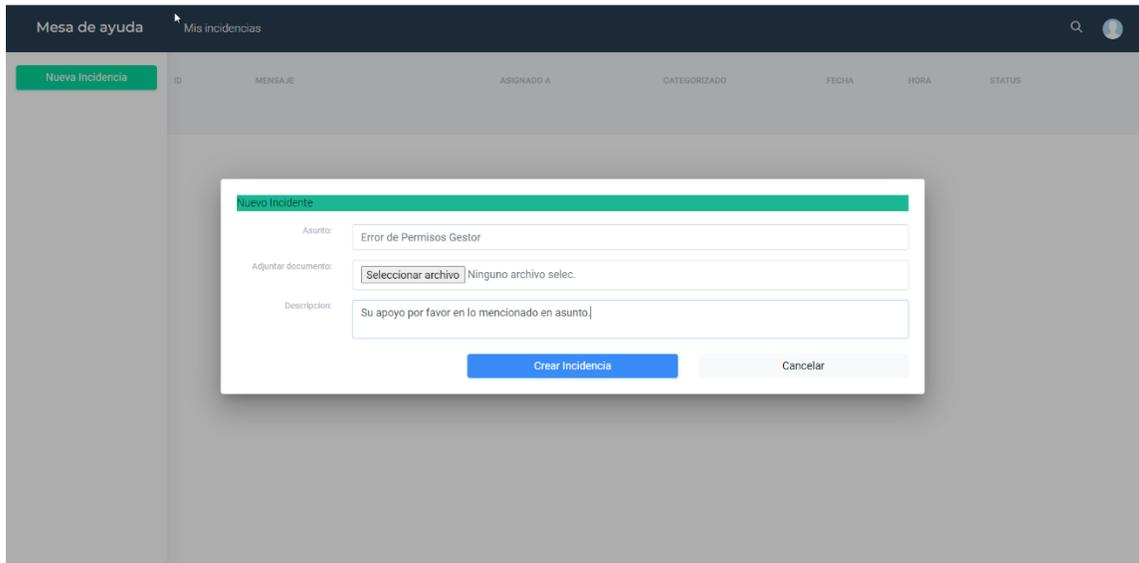
A continuación, se muestra las evidencias de la implementación del sistema web:



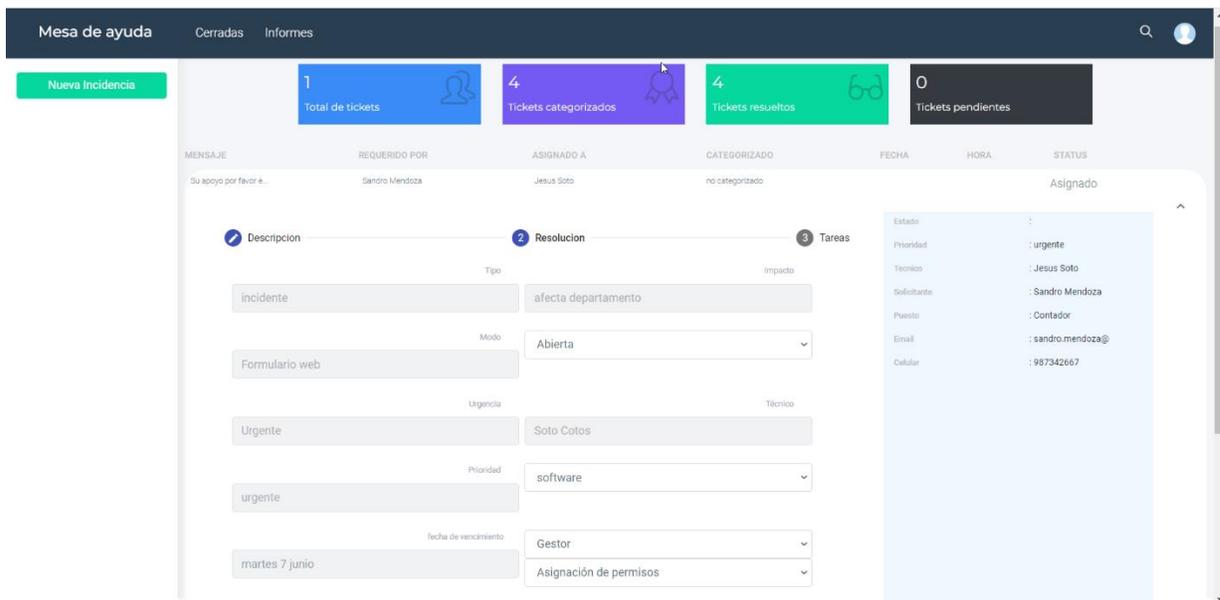
*Figura 21. Interfaz del Sistema Web  
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 22. Vista principal del Interfaz del Usuario  
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 23. Creación de Incidencia  
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 24. Categorización de Incidencia  
Fuente: Elaboración propia*

The dashboard displays the following statistics:

- Total de tickets: 1
- Tickets categorizados: 5
- Tickets resueltos: 4
- Tickets pendientes: 1

The table below shows the details of the categorized ticket:

Mensaje	Requerido por	Asignado a	Categorizado	Fecha	Hora	Status
Su apoyo por favor e...	Sandro Mendoza	Jesus Soto	categorizado	6/7/01		Asignado

*Figura 25. Evidencia de Categorización y Estado de Incidencia*  
*Fuente: Elaboración propia*

The dashboard displays the following statistics:

- Total de tickets: 5
- Tickets categorizados: 5

The table below shows the details of the tickets, with the second row highlighted:

ID	Mensaje	Requerido por	Asignado a	Categorizado	Fecha	Hora	Status
	Error en sistema...	Alessandra flores	Jesus Soto	categorizado	9/11/01		cerrado
	Su apoyo por favor e...	Sandro Mendoza	Jesus Soto	categorizado	6/7/01		cerrado
	Error en gestor...	Alessandra flores	Jesus Soto	categorizado	9/11/01		cerrado
	Error en monitor...	Diana Quispe	Jesus Soto	categorizado	9/11/01		cerrado
	Error en red2...	Diana Quispe	Jesus Soto	categorizado	9/11/01		cerrado

*Figura 26. Cierre de Incidencia*  
*Fuente: Elaboración propia*

Busqueda

Sub categoría	categorizado	Asunto	Prioridad	Hora de petición	Hora de vencimiento	Modo	Tipo	Urgencia	Estado	Sla	Solicitante	Técnico	Fecha Estimada	Impacto	Asignación	Re abiertos
Laptop	categorizado	Error en sistema normal	normal	3:56 PM	8:36 PM	Email	incidente	Baja	cerrada	240 min.	flores córdova	Jesus Soto	viernes 11 marzo	afecta departamento	4:28 PM	no
Gestor	categorizado	Error de Permisos Gestor	urgente	11:18 AM	4:22 AM	Formulario web	incidente	Urgente	cerrada	240 min.	Mendoza Diaz	Jesus Soto	martes 7 junio	afecta departamento	12:22 AM	no
Gestor	categorizado	Error en gestor	baja	4:46 PM	8:48 PM	Email	incidente	Alta	cerrada	240 min.	flores córdova	Jesus Soto	viernes 11 marzo	afecta departamento	4:47 PM	si
Monitor	categorizado	Error en monitor	urgente	4:53 PM	9:07 PM	Formulario web	incidente	Urgente	cerrada	240 min.	Quiipe Quiipe	Jesus Soto	viernes 11 marzo	afecta grupo	5:02 PM	si
Cable de red	categorizado	Error en red2	urgente	4:40 PM	8:42 PM	Formulario web	incidente	Urgente	cerrada	240 min.	Quiipe Quiipe	Jesus Soto	viernes 11 marzo	afecta grupo	4:41 PM	no

Export to xlsx

*Figura 27. Informe de Incidencias  
Fuente: Elaboración propia*